Dresden April 1820
C. Kleinschrod

BHS II G 14

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Bibliothek:
Gruppe: II g
Nr. 14
Aktiengesellschaft

mor Brochant

I. Brocchi's

mineralogische Abhandlung

über

das Thal von Fassa

in Tirol,

mit Zusätzen, einem Kärtchen des Thales von Fassa und einem Blatt Gebirgs-Durchschnitten versehen.

Aus dem Italienischen übersetzt

von

K. A. Blöde,

K. S. Geh. Finanzrathe, der Russisch Kaiserl. Akademie der Naturforscher zu Moskau und der Grossherzogl. S. Weimar. mineralogischen Gesellschaft zu Jena wirklichem Mitgliede.

BIBLIOTHEK DER K.B.GENERAL BERGW.U.SALINEN ADMINISTR.

Dresden, 1817.

in der Begerschen Buchhandlung.

Mr Brochant

I. Brocchi's

mineralogische Abhandlung

über

das Thal von Fassa

in Tirol,

mit Zusätzen, einem Kärtchen des Thales von Fassa und einem Blatt Gebirgs-Durchschnitten versehen.

Aus dem Italienischen übersetzt

von

K. A. Blöde,

K. S. Geh. Finanzrathe, der Russisch Kaiserl. Akademie der Naturforscher zu Moskau und der Grossherzogl. S. Weimar. mineralogischen Gesellschaft zu Jena wirklichem Mitgliede.

BIBLIOTHEK DER K.B.GENERAL BERGW.U.SALINEN ADMINISTR.

Dresden, 1817.

in der Begerschen Buchhandlung.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

K. S. Bergrathe und Ritter

A. G. Werner,

seinem

innigst verehrten Gönner und Freunde,

widmet

diese Uebersetzung

der Uibersetzer.

Vorrede.

Das vorliegende Werkchen, was schon im Jahr 1811. unter dem Titel:

Memoria mineralogica sulla Valle di Fassa in Tirolo; di *G. Brocchi*, Ispettore delle Miniere,

zu Mailand erschien, ist eine wahre Bereicherung der mineralogischen Litteratur. Eine treue Uebersetzung desselben scheint daher um so weniger einer Entschuldigung zu bedürfen, als das Buch an sich selten und in Deutschland nur erst durch einen kurzen Auszug in den schätzenswerthen Göttinger Anzeigen bekannt ist, aus welchen auch Leonhard und Oken die davon mitgetheilten Nachrichten geschöpft haben. Dem Uibersetzer bleibt also nur der Wunsch übrig, dass die gelieferte Uibersetzung (die in den sächsischen Trübsalsjahren 1813. und 1814. aus blossem Bedürfniss einer wissenschaftlichen Zerstreuung entstanden ist,) lesbar gefunden und nebst den Anmerkungen und Zusätzen nachsichtig beurtheilt werden möge.

Die beigefügten geognostischen Bemerkungen verdankt der Leser dem Herrn Obereinfahrer Kühn, welcher jetzt neben Wernern als zweiter Lehrer der Geognosie und Bergbaukunde bei der Bergakademie in Freiberg angestellt ist.

Um diese Uibersetzung so brauchbar, als möglich, zu machen, sind einige Gaben beigefügt worden, welche man bei der Urschrift ungern vermisst. Nämlich 1) eine kleine Karte der Gegend von Fassa, nach Huber und Anichs Spezialkarte von Tirol bearbeitet, und mit möglichst genauer Benennung und Bezeichnung der in Brocchi's Werke vorkommenden Berge und einzelnen Gebirgsstellen, wie sie von dem Fassaër Mineralienhändler Locatini, bei seiner mehrmaligen Anwesenheit in Dresden angegeben worden sind; 2) ein Blatt mit Profilen der Fassaër Gebirge, von H. O. E. Kühn, und 3) ein gedrängtes alphabetisches Inhalts-Verzeichniss, um das Aufsuchen einzelner Stellen zu erleichtern.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass die späte Erscheinung dieser, schon im vorjährigen Ostermess-Katalog als fertig angekündigten Uibersetzung nicht dem Uibersetzer zur Last fällt.

Dresden, am 1. Mai 1817.

Bl.

Inhaltsverzeichniss.

Einleitung. Seite 3—16.

1ster Abschn. Allgemeine Uibersicht der geognostischen Beschaffenheit des Thals von Fassa. S. 17—59.

2ter — Uiber die Trappformation im Thale von Fassa. S. 59—73.

3ter — Mandelstein-Basalt — Kugelbasalt — Trapp-Brekzie. S. 74—98.

4ter — Derber Augit — Abwechselnde Lagerung der Wacke und des Kalkstein's — Allgemeine Bemerkungen über die Trapparten von Fassa. S. 98—114.

5ter — Gemeiner Analzim — Sarkolith — Derber — blättiger — säulenförmiger Analzim. S. 114—141.

6ter — Säulenförmiger — blättriger — ungestalteter Stilbit. S. 142—146.

7ter — Säulenförmiger — blättriger — nadelförmiger — mehliger — dichter Mesotyp. S. 146—158.

8ter — Kristallisirter Chabasin in Zusammenhäufungen. S. 158—161.

Die beigefügten geognostischen Bemerkungen verdankt der Leser dem Herrn Obereinfahrer Kühn, welcher jetzt neben Wernern als zweiter Lehrer der Geognosie und Bergbaukunde bei der Bergakademie in Freiberg angestellt ist.

Um diese Uibersetzung so brauchbar, als möglich, zu machen, sind einige Gaben beigefügt worden, welche man bei der Urschrift ungern vermisst. Nämlich 1) eine kleine Karte der Gegend von Fassa, nach Huber und Anichs Spezialkarte von Tirol bearbeitet, und mit möglichst genauer Benennung und Bezeichnung der in Brocchi's Werke vorkommenden Berge und einzelnen Gebirgsstellen, wie sie von dem Fassaër Mineralienhändler Locatini, bei seiner mehrmaligen Anwesenheit in Dresden angegeben worden sind; 2) ein Blatt mit Profilen der Fassaër Gebirge, von H. O. E. Kühn, und 3) ein gedrängtes alphabetisches Inhalts-Verzeichniss, um das Aufsuchen einzelner Stellen zu erleichtern.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass die späte Erscheinung dieser, schon im vorjährigen Ostermess-Katalog als fertig angekündigten Uibersetzung nicht dem Uibersetzer zur Last fällt.

Dresden, am 1. Mai 1817.

Bl.

Inhaltsverzeichniss.

Einleitung. Seite 3—16.

1ster Abschn. Allgemeine Uibersicht der geognostischen Beschaffenheit des Thals von Fassa. S. 17—59.

2ter — Uiber die Trappformation im Thale von Fassa. S. 59—73.

3ter — Mandelstein-Basalt — Kugelbasalt — Trapp-Brekzie. S. 74—98.

4ter — Derber Augit — Abwechselnde Lagerung der Wacke und des Kalksteins — Allgemeine Bemerkungen über die Trapparten von Fassa. S. 98—114.

5ter — Gemeiner Analzim — Sarkolith — Derber — blättiger — säulenförmiger Analzim. S. 114—141.

6ter — Säulenförmiger — blättriger — ungestalteter Stilbit. S. 142—146.

7ter — Säulenförmiger — blättriger — nadelförmiger — mehliger — dichter Mesotyp. S. 146—158.

8ter — Kristallisirter Chabasin in Zusammenhäufungen. S. 158—161.

9ter Abschn. Prehnit. S. 161—171.
10ter — Kalkspath. S. 171—174.
11ter — Quarz. S. 174—178.
12ter — Eisenkiesel. S. 178—186.
13ter — Kalzedon — Karneol. S. 186—198.
14ter — Heliotrop — agatartiger (muschlicher) Hornstein. S. 198—203.
15ter — Jaspis. S. 204—207.
16ter — Gemeine Grünerde — in Gestalt von Augitkristallen. S. 208—223.
17ter — Augit. S. 223—226.
18ter — Granat. S. 226—228.
19ter — Vesuvian. S. 228—234.
20ster — Himmelblauer Kalkspath — Fassait. S. 234—236.
21ster — Strahlstein — Topazolith. S. 236—238.
22ster — Stänglicher Schwerspath. S. 238—240.
23ster — Lithologische Statistik des Thals von Fassa. S. 240—246.
24ster — Uiber die Höhe der Gebirge von Fassa, nach dem Stande der Pflanzen. S. 246—260.
Anmerkungen. S. 261—295.
Register. S. 296—300.

Mineralogische Abhandlung

über

das Thal von Fassa

in Tirol,

von

I. Brocchi,
Bergwerks-Inspector.

Vidi factas ex aequore terras.
Ovid.

Einleitung.

Es giebt im ganzen Umfange der Alpen wohl kaum eine Gegend, wo sich eine grössere Menge seltener und schöner Fossilien in einem so engen Raume beisammen findet, als das Thal von Fassa. Dieser Landstrich, der früherhin zum Fürstenthum Brixen gehörte und in der letzten Zeit einen Theil des Departements der oberen Etsch ausmachte, verdient vor andern die vorzügliche Aufmerksamkeit solcher Mineralogen, die mit der Neigung, sich zu unterrichten, zugleich den Wunsch verbinden, ihre Sammlungen mit prachtvollen und ausgezeichneten Fossilien zu bereichern. Riesenmässige Kristallen des leuzitförmigen Analzims (Analc. trapezoidale), grosse Massen des rosenrothen und weissen Mesotyps (W. Faser-Zeoliths), des ziegelrothen Stilbits (Blätter-Zeoliths), des grünlichen Prehnits nnd grosse Kristallen des Augits, finden sich in den dortigen Gebirgen häufig in Gesellschaft von Heliotrop, Eisenkiesel, kubischem Kalkspat, Karniol, Kugeln von Kalzedon und Amethist. Die Färöer, so berühmt durch ihre schönen Zeolithen, besitzen davon keine solchen Abwechselungen, als das Thal

von Fassa, und in keinem andern Lande hat man bis jetzt Gruppen des tropfsteinartigen Prehnits von ähnlichem Umfange gefunden.

Wenn diese herrlichen Kristallisationen, die man mit Ebel die Blüten des Mineralreichs nennen kann, und jene Mannichfaltigkeit der Gattungen die besondere Aufmerksamkeit des Oryktognosten auf sich ziehen, der blos den einfachen Fossilien seine Betrachtung widmet, so bieten auch die Verhältnisse ihres Vorkommens (ihrer Lagerstätte) ein weites Feld der Beobachtung dem Geognosten dar, der seine Betrachtungen weiter erstreckt, und die Beziehungen untersucht, in welchen die verschiedenen Bestandtheile der Gebirge unter einander stehen. An den Bergen von Fassa können diejenigen ihr Nachdenken üben, die an Gegenständen dieser Art Gefallen finden. Sie bestehen zum Theil aus jener räthselhaften Gebirgsart, über deren Bildung die Naturkundigen noch streitig sind, und die zu den entgegengesetztesten Systemen Anlass gegeben, indem man ihre Entstehung bald von den Niederschlägen des Meerwassers hergeleitet, bald den Ausbrüchen unterirdischen Feuers zugeschrieben hat.

Arduini, der die Spuren solcher Brände in der Nachbarschaft von Roveredo erkannt zu haben glaubt, würde es unbedenklich finden, auch den Boden von Fassa, wenn er dieses Thal besucht hätte, für vulkanisch zu erklären. Diese Meinung hat späterhin wirklich der Verfasser einer teutschen Abhandlung über den Bergbau von Agordo (in Molls Jahrbüchern Th. V. S. 148.) geäussert, der keine Schwierigkeit

darin gefunden hat, die dortigen Steinarten geradezu für Puzzolane und Laven auszugeben. Ganz anders urtheilt darüber einer der berühmtesten französischen Mineralogen, Faujas, den man hierin keiner Parteilichkeit bezüchtigen kann, da bekanntlich der Vulkanismus nicht sein Lieblings-System ist. Er versichert nämlich (in der Classificat. des produits volcan. p. 106) an der Gebirgsart, in welcher der Stilbit von Fassa vorkommt, keine Kennzeichen eines vulkanischen Ursprungs entdeckt zu haben, und behauptet, sie sey ein wahrer, ächter Porphir.

Da ich der Meinung dieses Gelehrten gern beistimme, so kann ich mich einer vorläufigen Bemerkung hier nieht enthalten. Wir werden sehen, dass der erwähnte (Anm. 1.) Porphir bei Fassa in ordnungsloser Abwechslung mit jenen zelligen und schwammartigen Gebirgsarten und mit dichten, klingenden Basalten vorkommt, die so viele Naturforscher für Erzeugnisse des Feuers ausgeben. Ferner werde ich zeigen, dass die geognostischen Verhältnisse zwischen jenem Porphir und den vorgeblichen Laven und die deutlichen Uebergänge dieser Gebirgsarten in einander, über die Gleichzeitigkeit ihrer Entstehung keinen Zweifel übrig lassen. Will man nun die Gebirge von Fassa von dem Gebiete der Vulkane ausschliessen, so muss dasselbe Urtheil auch von den ihnen völlig ähnlichen Gebirgen anderer Länder gelten, und man wird dann auch in den Felsen der veronesischen und vicentinischen Hügel nur Erzeugnisse des Wassers erblicken.

Ich werde mich bemühen, im Fortgange dieses Werks die augedeuteten Uebergänge in volles Licht zu setzen, und die nahe Verwandschaft des Porphirs mit der blasigen und dichten Wacke darzuthun. Doch entsage ich der Anmaassung, die allzu hartnäckigen Anhänger des Vulkanism von meiner Ansicht zu überzeugen. Denn wie wäre dies möglich? Wenn man ihnen auch beweisst, dass die Gebirgsarten, welche sie Laven nennen, zehn, funfzehn und zwanzig Male mit dem Kalksteine abwechseln; wenn man auch zeigt, dass jene sogenannten Laven an mehrern Orten Trümmer von unverletzten Seemuscheln enthalten, dass selbst der Basalt auf leicht verbrennlichen Fossilien, wie am Meissner in Hessen mit Steinkohle, gelagert vorkommt, gleichwohl aber am Ende die Erfahrung machen muss, dass alle diese offenbaren Thatsachen auf den Sinn der Vulkanisten nicht den mindesten Eindruck machen und sie von ihrem Wege nicht abbringen; so muss man ihre Bekehrung wenigstens für äusserst schwierig halten, wo nicht ganx daran verzweifeln. 1)

1) Ich spreche hier von denjenigen Naturforschern, die eine allzu feurige Einbildungskraft haben, überall Vulkane sehen, wo sie schwarze und blasige Steine finden, und sich vom ersten Anschein zu leicht verführen lassen. In den gegenseitigen Fehler würde ich verfallen, wenn ich längnen wollte, dass es hier und da wirklich ausgebrannte Vulkane giebt; allein diese, wo sie angetroffen werden, kündigen sich durch ganz unzweideutige Merkmale an, nnd führen offenbare Kennzeichen von der Einwirkung des Feuers. Unter so vielen trefflichen Beschreibungen vulkanischer Gegenden, führe ich blos die eines alten griechischen Schriftstellers, des Strabo, an, die der Wahrheit gemäs um so mehr Aufmerksamkeit verdient, weil ihr Urheber nicht von systemati-

Unter den Fossilien, die das Thal von Fassa hervorbringt und von mir beschrieben werden sollen, findet man mehrere häufig in den Sammlungen des obern Italiens und Teutschlands, und die Mineralogen Haüy, Brochant, Brogniart, Born, Emmerling, Reuss und vorzüglich Estner, erwähnen solche in ihren Schriften; allein viele andre sind noch sehr wenig bekannt und an einer umständlichen Nachricht

schen Vorurtheilen eingenommen war. Er lässt sich über eine Gegend Misiens in Klein-Asien folgendergestalt vernehmen: „In der Provinz Misien, oder Möonien, wie man sie auch nennt, „giebt es einen Landstrich, der den Namen Catacecaumene (Brand-„stätte) führt, wo die Oberfläche der Gefilde mit Asche bedeckt „ist, und die Felsen eine so schwarze Farbe haben, dass sie vom „Feuer geröstet zu seyn scheinen. Manche wollen behaupten, „dass dieser Landstrich von Blitzen getroffen worden sey, und er-„finden irgend eine Fabel vom Tifon, den Zevs mit seinen Pfei-„len verfolgt habe; aber ich, meines Orts, halte es für ausge-„macht, dass er von unterirdischen Bränden verwüstet ist, die „jetzt aus Mangel an Nahrung verloschen sind. Dies ist so ge-„wiss, dass noch jetzt in der Nachbarschaft drei grosse Brunnen „oder Schächte sich vorfinden, welche ohngefähr 40 Stadien von „einander entfernt und mit zerborstenen Hügeln umgeben sind, „die durch ausgeworfene Massen gebildet zu seyn scheinen. Ue-„brigens war hier kein Baum, den Weinstock ausgenommen, der, „aus der Asche einzeln hervorsprossend, so köstlichen Wein „giebt, wie in den Gefilden von Catanien. Häufig sind in diesen „Gegenden die Erdbeben, und bei Hierapolis giebt es Quellen heis-„sen Wassers, und mephitische Hölen, in welchen die Thiere „durch Erstickung umkommen." (Strab. lib. XIII. p. 931 — 34. edit. Amstel. 1707.)

Niemand wird, hoffentlich, daran zweifeln, dass hier wirklich vulkanischer Boden sey. Ich mag übrigens nicht behaupten, dass in jeder vulkanischen Gegend alle in Misien vorkommende, und vom Strabo in der angezogenen Stelle beschriebenen Erscheinungen vereint sich vorfinden müssten. Es würde hinreichend seyn, wenn man wenigstens jene feuerspeienden Mündungen nach-

über ihr eigenthümliches Vorkommen, ihre Lagerstätte und die Beschaffenheit des Gebirges, worin sie sich finden, fehlt es noch gänzlich. Es scheint, als ob Dolomieu das Thal von Fassa bereist habe; wenigstens hat er in Frankreich zuerst den ziegelrothen blättrigen Stilbit (Stilbite rosso-dorata) dieser Gegend, unter dem Namen Fassait, bekannt gemacht; allein es ist mir unbekannt, ob er eine oryktologische Nachricht davon mitgetheilt hat. Saussure, der die Alpen von Grenoble bis Inspruck durchreist hat, ist gewiss nicht in diese Gegenden gekommen, weil er sonst nicht versichert haben würde, dass in dieser ganzen weit ausgedehnten Gebirgskette sich nicht die mindeste Spur von unterirdischen Bränden vorfinde, (§. 201.) da man doch zu seiner Zeit die Wacke und den Basalt noch einstimmig für vulkanische Erzeugnisse anerkannte. Auf ähnliche Weise drückt sich de Luc aus, und es ist nicht zu bezweifeln, dass er anders gesprochen haben würde, wenn er die Gebirgsarten von Fassa gekannt hätte, da er kein Bedenken trägt, die Wacke im Vizentinischen für Lava zu halten, wiewohl sich Conchylien darin finden. (Lettr. sur l'hist. d. l. terre, II. p 476 510.) Selbst d'Aubuisson in seiner schönen Abhandlung über die

weisen könnte; allein in den meisten Gebirgen, die man für vulkanische ausgiebt, vermag man nicht die mindeste Spur davon aufzufinden. Sie sind eingerollt, antwortet man, und von ihren eignen Auswürflingen und von Massen, die das Wasser herbeigeführt, verschüttet. Nur sonderbar, dass sich dies allenthalben ereignet hat!

Anm. des Verf.

Basalte Sachsens gesteht seine Unkunde über das Vorkommen dieser Gebirgsart in jenem Thale der Alpen.

Genaueren Unterricht über diesen Gegenstand musste man von Ebel erwarten, der vor wenigen Jahren ein, auf die besten Beobachtungen an Ort und Stelle sich gründendes Werk: über den Bau der Erde in den Alpen, herausgab. Er war um so mehr gehalten, eine genaue Beschreibung der Trapp-Lager von Fassa zu liefern, als diese die beträchtlichsten und ausgebreitetsten in der ganzen von ihm beschriebenen grossen Gebirgskette sind. Auch ist überdem die Trapp-Formazion nicht blos auf die Grenzen dieses Thals beschränkt; sie erstreckt sich auf einen grossen Umfang, erscheint in der Gegend von Puchenstein, Wolkenstein, im Grödner Thale (Val Gardena), in der Nachbarschaft von Klausen und im Thale von Fieme; und selbst in den Umgebungen von Trient, Pergine und Roveredo finden sich einzelne Spuren davon. Allein Ebel beobachtet ein vollkommenes Stillschweigen über die geognostische Beschaffenheit dieses Landstrichs, und begnügt sich damit, hier und da einige wenige Fossilien zu erwähnen, die sich im Mandelstein von Fassa vorfinden; nur in einer einzigen Stelle seines Werks wirft er einen flüchtigen Blick auf die Wacke von Pergine.

Die Schriften von Buch, Pfaundler und Senger füllen diese Lücke nur zum Theil aus. Der Erstere, ein hinlänglich bekannter Mineralog, hat (in s. geognostischen Beobachtungen Th. 1. S. 305.) die klei-

nen Schichten von Mandelstein auf den Gebirgen von Trient und Pergine erwähnt, auch noch einige wichtige Beobachtungen über den Uebergangs-Porphir beigefügt, auf die ich an seinem Orte zurückkommen werde. Pfaundler beschreibt ganz kurz einige Stellen in den Umgebungen von Puchenstein, Wolkenstein und im Grödner Thale, wo Wacke, Mandelstein und Basalt vorkommen; auch hat er das Thal von Fassa flüchtig durchwandert. Dieser Naturforscher versichert, bei Wolkenstein den Uebergang der Kalk- und Mergel-Brekzie in Wacke beobachtet zu haben, welche auf jene aufgelagert sey. Dieser Uebergang, der auf den ersten Anblick sonderbar erscheint, soll statt finden, wenn die Körner, welche diese Brekzie bilden, nach den obern Schichten zu stufenweise kleiner werden, die Masse des mergelartigen Bindemittels sich vermehrt und dieses endlich vollkommen in Wacke verwandelt wird. (S. Alpina Th. III. S. 328.) Senger (in der Beschreibung einer Gebirgsreise in einige Gegenden Tirols) erwähnt vorzüglich des Mandelsteins von Puchenstein und dessen Nachbarschaft, und macht die Bemerkung, dass derselbe gewöhnlich die Kuppe der Berge einnehme, dagegen am Fusse derselben weit öfter die Wacke sich vorfinde. Auch beschreibt er eine, drei Meilen über Campitello, nach dem Grödner Thale hin gelegene Höhe, die von Basaltkugeln gebildet wird, welche aus concentrisch-schaalig abgesonderten Stücken bestehen. 2) Er will im Thale von Fassa

2) Es ist dies der sogenannte Mönchsberg (Montagna dei Frati), der seinen Namen daher erhalten hat, dass die Basaltkugeln,

Versteinerungen in der Wacke gefunden haben, die ich überall vergeblich suchte, und gedenkt ebenfalls des Uebergangs der Kalkstein-Brekzie in Trappgestein. (S. den Sammler für Geschichte und Statist. von Tyrol, Th. III. Heft 1. S. 60 u. 62.)

Es sey mir vergönnt, hier eine kurze Betrachtung über diesen Uebergang einzuschalten. Ob mir gleich die Gelegenheit, ihn selbst eu beobachten, nicht zu Theil worden ist, so mag ich doch auch nicht daran zweifeln, weil ich es begreiflich finde, dass die grobkörnige (grossolana) Grauwacke, die aus Quarz- und Glimmerschiefer-Körnern in einem eisenhaltig-thonigen Bindemittel besteht, in Grauwackenschiefer übergehen kann. Ihre Gemengtheile sind dann so fein, dass sie das Auge nicht mehr zu unterscheiden vermag, und die Grauwacke erhält dadurch ganz das Anseln eines einfachen Gesteins, was dem Thonschiefer sehr ähnlich ist. Allein jene Wacke, die aus der Mergel-Brekzie entsteht, ist nicht allein chemisch von der gemeinen Wacke des Fassa-Thales verschieden, sondern muss auch in den äussern Kennzeichen von dieser abweichen. In die letztere sind Kristalle von Hornblende, Glimmer und Feldspat, bisweilen selbst Augite, eingestreut, die gewiss in jener fehlen werden; auch bleibt sie immer ein blosses Gemenge, wenn auch die Körnchen, woraus sie zusammengesetzt ist, noch so fein sind. Es ist aber

wenn man die äussere Schaale davon abmacht, eine gewisse Aehnlichkeit mit den Mönchskappen haben, die in die Kaputzen eingewickelt sind.

nen Schichten von Mandelstein auf den Gebirgen von Trient und Pergine erwähnt, auch noch einige wichtige Beobachtungen über den Uebergangs-Porphir beigefügt, auf die ich an seinem Orte zurückkommen werde. Pfaundler beschreibt ganz kurz einige Stellen in den Umgebungen von Puchenstein, Wolkenstein und im Grödner Thale, wo Wacke, Mandelstein und Basalt vorkommen; auch hat er das Thal von Fassa flüchtig durchwandert. Dieser Naturforscher versichert, bei Wolkenstein den Uebergang der Kalk- und Mergel-Brekzie in Wacke beobachtet zu haben, welche auf jene aufgelagert sey. Dieser Uebergang, der auf den ersten Anblick sonderbar erscheint, soll statt finden, wenn die Körner, welche diese Brekzie bilden, nach den obern Schichten zu stufenweise kleiner werden, die Masse des mergelartigen Bindemittels sich vermehrt und dieses endlich vollkommen in Wacke verwandelt wird. (S. Alpina Th. III. S. 328.) Senger (in der Beschreibung einer Gebirgsreise in einige Gegenden Tirols) erwähnt vorzüglich des Mandelsteins von Puchenstein und dessen Nachbarschaft, und macht die Bemerkung, dass derselbe gewöhnlich die Kuppe der Berge einnehme, dagegen am Fusse derselben weit öfter die Wacke sich vorfinde. Auch beschreibt er eine, drei Meilen über Campitello, nach dem Grödner Thale hin gelegene Höhe, die von Basaltkugeln gebildet wird, welche aus concentrisch-schaalig abgesonderten Stücken bestehen. 2) Er will im Thale von Fassa

2) Es ist dies der sogenannte Mönchsberg (Montagna dei Frati), der seinen Namen daher erhalten hat, dass die Basaltkugeln,

Versteinerungen in der Wacke gefunden haben, die ich überall vergeblich suchte, und gedenkt ebenfalls des Ueebergangs der Kalkstein-Brekzie in Trappgestein. (S. den Sammler für Geschichte und Statist. von Tyrol, Th. III. Heft 1. S. 60 u. 62.)

Es sey mir vergönnt, hier eine kurze Betrachtung über diesen Uebergang einzuschalten. Ob mir gleich die Gelegenheit, ihn selbst eu beobachten, nicht zu Theil worden ist, so mag ich doch auch nicht daran zweifeln, weil ich es begreiflich finde, dass die grobkörnige (grossolana) Grauwacke, die aus Quarz- und Glimmerschiefer-Körnern in einem eisenhaltig-thonigen Bindemittel besteht, in Grauwackenschiefer übergehen kann. Ihre Gemengtheile sind dann so fein, dass sie das Auge nicht mehr zu unterscheiden vermag, und die Grauwacke erhält dadurch ganz das Ansehn eines einfachen Gesteins, was dem Thonschiefer sehr ähnlich ist. Allein jene Wacke, die aus der Mergel-Brekzie entsteht, ist nicht allein chemisch von der gemeinen Wacke des Fassa-Thales verschieden, sondern muss auch in den äussern Kennzeichen von dieser abweichen. In die letztere sind Kristalle von Hornblende, Glimmer und Feldspat, bisweilen selbst Augite, eingestreut, die gewiss in jener fehlen werden; auch bleibt sie immer ein blosses Gemenge, wenn auch die Körnchen, woraus sie zusammengesetzt ist, noch so fein sind. Es ist aber

wenn man die äussere Schaale davon abmacht, eine gewisse Aehnlichkeit mit den Mönchskappen haben, die in die Kaputzen eingewickelt sind.

nen Schichten von Mandelstein auf den Gebirgen von Trient und Pergine erwähnt, auch noch einige wichtige Beobachtungen über den Uebergangs-Porphir beigefügt, auf die ich an seinem Orte zurückkommen werde. Pfaundler beschreibt ganz kurz einige Stellen in den Umgebungen von Puchenstein, Wolkenstein und im Grödner Thale, wo Wacke, Mandelstein und Basalt vorkommen; auch hat er das Thal von Fassa flüchtig durchwandert. Dieser Naturforscher versichert, bei Wolkenstein den Uebergang der Kalk- und Mergel-Brekzie in Wacke beobachtet zu haben, welche auf jene aufgelagert sey. Dieser Uebergang, der auf den ersten Anblick sonderbar erscheint, soll statt finden, wenn die Körner, welche diese Brekzie bilden, nach den obern Schichten zu stufenweise kleiner werden, die Masse des mergelartigen Bindemittels sich vermehrt und dieses endlich vollkommen in Wacke verwandelt wird. (S. Alpina Th. III. S. 328.) Senger (in der Beschreibung einer Gebirgsreise in einige Gegenden Tirols) erwähnt vorzüglich des Mandelsteins von Puchenstein und dessen Nachbarschaft, und macht die Bemerkung, dass derselbe gewöhnlich die Kuppe der Berge einnehme, dagegen am Fusse derselben weit öfter die Wacke sich vorfinde. Auch beschreibt er eine, drei Meilen über Campitello, nach dem Grödner Thale hin gelegene Höhe, die von Basaltkugeln gebildet wird, welche aus concentrisch-schaalig abgesonderten Stücken bestehen. 2) Er will im Thale von Fassa

2) Es ist dies der sogenannte Mönchsberg (Montagna dei Frati), der seinen Namen daher erhalten hat, dass die Basaltkugeln,

Versteinerungen in der Wacke gefunden haben, die ich überall vergeblich suchte, und gedenkt ebenfalls des Uebergangs der Kalkstein-Brekzie in Trappgestein. (S. den Sammler für Geschichte und Statist. von Tyrol, Th. III. Heft 1. S. 60 u. 62.)

Es sey mir vergönnt, hier eine kurze Betrachtung über diesen Uebergang einzuschalten. Ob mir gleich die Gelegenheit, ihn selbst eu beobachten, nicht zu Theil worden ist, so mag ich doch auch nicht daran zweifeln, weil ich es begreiflich finde, dass die grobkörnige (grossolana) Grauwacke, die aus Quarz- und Glimmerschiefer-Körnern in einem eisenhaltig-thonigen Bindemittel besteht, in Grauwackenschiefer übergehen kann. Ihre Gemengtheile sind dann so fein, dass sie das Auge nicht mehr zu unterscheiden vermag, und die Grauwacke erhält dadurch ganz das Anselın eines einfachen Gesteins, was dem Thonschiefer sehr ähnlich ist. Allein jene Wacke, die aus der Mergel-Brekzie entsteht, ist nicht allein chemisch von der gemeinen Wacke des Fassa-Thales verschieden, sondern muss auch in den äussern Kennzeichen von dieser abweichen. In die letztere sind Kristalle von Hornblende, Glimmer und Feldspat, bisweilen selbst Augite, eingestreut, die gewiss in jener fehlen werden; auch bleibt sie immer ein blosses Gemenge, wenn auch die Körnchen, woraus sie zusammengesetzt ist, noch so fein sind. Es ist aber

wenn man die äussere Schaale davon abmacht, eine gewisse Aehnlichkeit mit den Mönchskappen haben, die in die Kaputzen eingewickelt sind.

eine fest stehende Erfahrung, dass die Massen der Brekzien, der Pudding- und Sandsteine, der Grauwacke und ähnlicher mechanischer Niederschläge niemals Kristalle enthalten, so wenig als der Grauwakkenschiefer, daher dieser dem Thonschiefer sich so sehr nähert. Wäre es nicht vielleicht erweislich, dass die sogenannte Mergel-Brekzie vielmehr eine Trapp-Brekzie sey, die aus Wacke (als Bindemittel) mit Kalksteinbrocken bestünde? (Anm. 2.) Jene vorgeblichen Uebergänge würden dann verschwinden und Alles gienge den ordentlichen Weg.

Meine vorliegende Schrift war schon unter der Presse, als im 67. St. des Giornale Italiano unerwartet ein langes namenloses Sendschreiben im Auszuge aus No. 76. des französischen Moniteur universel erschien, das in einem emphatischen und ziemlich freien Tone einen Haufen geognostischer und lithologischer Nachrichten über das Thal von Fassa ausschüttelt. Der Verfasser dieses Sendschreibens hat böslicher Weise den Namen des Herrn Forstmeisters Gautieri, eines wohlunterrichteten Mineralogen, gemisbraucht, dem er die fremdartigsten und seltsamsten Entdeckungen zueignet. Gleich anfangs verkündet er, dass man in den Gebirgen von Fassa den Leuzit, Cyanit, Granatit, Olivin u. Cubizit im Basalt, Mandelstein und in andern für vulkanisch geachteten Gebirgsarten antreffe, und letztere unter einem secundären und Flötzkalkstein gelagert wären, der reich an Seethier-Versteinerungen sey. Gegen diese ganze Erzählung ist nun nichts weiter zu erinnern, als dass nicht eines der genannten Fossilien in

den Trappgebirgen von Fassa vorkommt. Weder der Cyanit und Granatit, die allenthalben dem Urgebirge, dem Granit, Glimmerschiefer u. s. w. angehören; noch der Leuzit, den er gewiss nicht selbst dort gefunden, sondern blos auf die Autorität der Gebirgsbewohner hin mit genannt hat, welche mit den Mineralien ihres Landes handeln und dem durchscheinenden trapezoidalen (leuzitförmigen) Analzim diesen Namen beilegen; noch der Olivin, von dem ich bei der sorgfältigsten Untersuchung der Basalte von Fassa auch nicht die mindeste Spur habe entdekken können, finden sich dort. Was den Cubizit und Chabasit anlangt, so trift man zwar allerdings beide daselbst an; allein nicht in der Wacke, sondern im Urgrünstein, der in Gesellschaft des Urkalks die hohen Berge bei Monzoni bildet. Ich will nichts von dem Uebergangs-Kalkstein erwähnen, den der Verfasser mit dem Flötzkalk vermengt und mit Versteinerungen bereichert; denn wer nur die ersten Anfangsgründe der Geognosie eingesogen hat, weiss zur Gnüge, dass der Mangel an Ueberresten organischer Wesen eines der vornehmsten Unterscheidungs-Kennzeichen dieser Gebirgsart sey. (Anm. 3.) Nach diesen Vorerinnerungen bringt der Briefsteller eine ganze Reihe von Uebergängen zum Vorschein, die er an dem Trappgestein der Berge von Fassa beobachtet haben will. So erwähnt er den Uebergang der Kalkstein-Brekzie in Wacke, indem er Pfaundlern und Sengern ausschreibt, ohne sie zu nennen, und fügt noch einen zweiten, weit fremdartigeren hinzu, der ausschliessend sein Eigenthum ist, näm-

eine fest stehende Erfahrung, dass die Massen der Brekzien, der Pudding- und Sandsteine, der Grauwacke und ähnlicher mechanischer Niederschläge niemals Kristalle enthalten, so wenig als der Grauwakkenschiefer, daher dieser dem Thonschiefer sich so sehr nähert. Wäre es nicht vielleicht erweislich, dass die sogenannte Mergel-Brekzie vielmehr eine Trapp-Brekzie sey, die aus Wacke (als Bindemittel) mit Kalksteinbrocken bestünde? (Anm. 2.) Jene vorgeblichen Uebergänge würden dann verschwinden und Alles gienge den ordentlichen Weg.

Meine vorliegende Schrift war schon unter der Presse, als im 67. St. des Giornale Italiano unerwartet ein langes namenloses Sendschreiben im Auszuge aus No. 76. des französischen Moniteur universel erschien, das in einem emphatischen und ziemlich freien Tone einen Haufen geognostischer und lithologischer Nachrichten über das Thal von Fassa ausschüttelt. Der Verfasser dieses Sendschreibens hat böslicher Weise den Namen des Herrn Forstmeisters Gautieri, eines wohlunterrichteten Mineralogen, gemisbraucht, dem er die fremdartigsten und seltsamsten Entdeckungen zueignet. Gleich anfangs verkündet er, dass man in den Gebirgen von Fassa den Leuzit, Cyanit, Granatit, Olivin u. Cubizit im Basalt, Mandelstein und in andern für vulkanisch geachteten Gebirgsarten antreffe, und letztere unter einem secundären und Flötzkalkstein gelagert wären, der reich an Seethier-Versteinerungen sey. Gegen diese ganze Erzählung ist nun nichts weiter zu erinnern, als dass nicht eines der genannten Fossilien in

den Trappgebirgen von Fassa vorkommt. Weder der Cyanit und Granatit, die allenthalben dem Urgebirge, dem Granit, Glimmerschiefer u. s. w. angehören; noch der Leuzit, den er gewiss nicht selbst dort gefunden, sondern blos auf die Autorität der Gebirgsbewohner hin mit genannt hat, welche mit den Mineralien ihres Landes handeln und dem durchscheinenden trapezoidalen (leuzitförmigen) Analzim diesen Namen beilegen; noch der Olivin, von dem ich bei der sorgfältigsten Untersuchung der Basalte von Fassa auch nicht die mindeste Spur habe entdekken können, finden sich dort. Was den Cubizit und Chabasit anlangt, so trift man zwar allerdings beide daselbst an; allein nicht in der Wacke, sondern im Urgrünstein, der in Gesellschaft des Urkalks die hohen Berge bei Monzoni bildet. Ich will nichts von dem Uebergangs-Kalkstein erwähnen, den der Verfasser mit dem Flötzkalk vermengt und mit Versteinerungen bereichert; denn wer nur die ersten Anfangsgründe der Geognosie eingesogen hat, weiss zur Gnüge, dass der Mangel an Ueberresten organischer Wesen eines der vornehmsten Unterscheidungs-Kennzeichen dieser Gebirgsart sey. (Anm. 3.) Nach diesen Vorerinnerungen bringt der Briefsteller eine ganze Reihe von Uebergängen zum Vorschein, die er an dem Trappgestein der Berge von Fassa beobachtet haben will. So erwähnt er den Uebergang der Kalkstein-Brekzie in Wacke, indem er Pfaundlern und Sengern ausschreibt, ohne sie zu nennen, und fügt noch einen zweiten, weit fremdartigeren hinzu, der ausschliessend sein Eigenthum ist, näm-

lich den Uebergang eben dieser Brekzie in Grauwacke. Hier gerieth er aber offenbar in ein kleines Misverständnis, indem er Grauwacke und Wacke für synonim und beide für einerlei Steinart hielt, daher es ihm auch leicht wurde, den Uebergang der Grauwacke in Basalt anzunehmen, wie er auch wirklich thut. Er berichtet übrigens dem Publikum, dass er mit der Mittheilung dieser Nachrichten geeilt habe, weil ein Jemand im Begriff gewesen sey, sich dieselben zuzueignen und einen literarischen Diebstal zu begehen. Ich kann nicht wissen, wer in diese unglückselige Versuchung gerathen seyn sollte; aber was mich betrift, so muss ich feierlichst versichern, dass ich nach der Ehre s o l c h e r Entdeckungen nicht strebe. Auch bin ich weit von der Eitelkeit entfernt, die meinigen auszuposaunen, überlasse es vielmehr dem Leser, über den Werth meiner Beobachtungen zu urtheilen. Das Werk, was ich hier vorlege, enthält die Resultate eines mehrwöchentlichen Aufenthalts im Thale von Fassa. Ich werde zuerst eine Beschreibung der geognostischen Beschaffenheit des Landes geben, und dann die vorzüglichsten Fossilien, besonders diejenigen aufzählen, welche dem Trappgestein angehören, und die ich mit vorzüglichem Fleisse untersucht habe. Vielleicht wird es Manchem scheinen, als habe ich den lithologischen Abschnitten zu viel Ausdehnung gegeben. Es würde mir in der That leichter worden seyn, sie kürzer abzufassen, auch würde ich es gewiss gethan haben, wenn ich mich nicht überzeugt hätte, dass die Trapparten von Fassa alle jene Fossilien (mit

Ausnahme weniger) enthalten, welche dieser Formazion eigen sind, und daher aus einer einfachen Erzählung eine fast vollständige Abhandlung über die Lithologie dieser vorgeblich vulkanischen Gebirgsarten entstanden wäre. Ich glaubte daher, dass es nicht zweckwidrig seyn würde, tiefer in den Gegenstand einzugehn, einige Theorie und allgemeine Grundsätze in die einzelnen Thatsachen und Beobachtungen einzuflechten, auf den Ursprung und die chemische Zusammensetzung jener Fossilien zurückzugehn, und ohne den Landstrich, den ich beschreiben wollte, aus dem Gesichte zu verlieren, Vergleichungen mit anderwärts gemachten fremden Beobachtungen anzustellen. Eine ganz andre Methode habe ich befolgt, wenn von Fossilien des Ur- und Uebergangsgebirges die Rede ist, als z. B. vom Schwerspat, vom Granat, Vesuvian, Strahlstein u. s. f. Diese habe ich, als abgesonderte Gegenstände, nur kurz angedeutet, und nur das Nothwendigste davon berührt.

Da dies die Gesichtspunkte bei Bearbeitung der vorliegenden Abhandlung gewesen sind, so habe ich die mir vorgeschriebenen Schranken nicht zu überschreiten geglaubt, wenn ich Zug für Zug die Trapp-Formazion von Fassa mit den subalpinischen Höhen im Vizentinischen und Veronesischen verglichen habe. Aehnliche Vergleichungen mit den Hügeln um Padua anzustellen, habe ich dagegen ganz unterlassen, weil ich, die vulkanische Beschaffenheit der Gebirge von Fassa ableugnend, mit gutem Gewissen nicht dasselbe Urtheil von den Euganeen fällen

[illegible] Stelle nicht zur Gnüge [illegible], von welchen aber in kurzem der [illegible], Herr Marzari, eine genaue [illegible] wird. Ich weiss, dass diese [illegible] ausgeschrieen sind; [illegible] des Herrn da Rio über [illegible]) hat schon Grund zu Zweifeln über [illegible] derselben durch das Feuer gelegt. [illegible] hingeworfen, allein bis [illegible] aufgenommen, um die [illegible] zu vertheidigen.

*) [illegible] einen Felsen, der bei- [illegible], und die Pflaster- [illegible] Venedig liefert. Herr [illegible], dass dieser Stein [illegible] Lava, sondern ein dem [illegible] sey. Die Abhandlung [illegible] der Atti della Società [illegible]

Anm. d. Verf.

Mineralogische Abhandlung

über

das Thal von Fassa.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Uebersicht der geognostischen Beschaffenheit des Thals von Fassa.

Kalkstein — Grauwacke — Schieferthon — Porphir — Flötztrapp — Urgrünstein.

Die Alpenkette, welche die Ebene der venezianischen Lombardei auf der mitternächtlichen Seite einschliesst, besteht im Allgemeinen aus regelmässig geschichtetem Flötzkalkstein, von erdigem, meist muschlichen Bruch, (S. Anm. 4.) ohne [illegible] und Durchsichtigkeit, [illegible] wegen sein [illegible] und feinen Korns P[illegible] mmt und [illegible] Marmor gerechne[illegible] esen Kalk[illegible] ehen häufig dünne [illegible] röthliche [illegible] rauen [illegible] rsteins [illegible] lt er Ue[illegible] organi- [illegible] See [illegible] nament[illegible] hörner, [illegible] Sc[illegible] wunden [illegible] man abe[illegible] as I[illegible] birges [illegible] to merk[illegible] e V[illegible] n zei[illegible] n Kàra[illegible] es [illegible] Seine [illegible] ird w[illegible]

konnte, die ich an Ort und Stelle nicht zur Gnüge untersucht habe, von welchen aber in kurzem der vortrefliche Mineralog, Herr Marzari, eine genaue Beschreibung liefern wird. Ich weiss, dass diese Gebirge allgemein für vulkanisch ausgeschrieen sind; allein die schöne Abhandlung des Herrn da Rio über die Masegna 3) hat schon Grund zu Zweifeln über die Entstehung derselben durch das Feuer gelegt. Der Fehdehandschuh ist also hingeworfen, allein bis jetzt hat ihn noch Niemand aufgenommen, um die Sache der Vulkanisten zu vertheidigen.

3) So nennt man im paduanischen Dialekte einen Felsen, der beinahe zwei Drittheile der Euganeen ausmacht, und die Pflastersteine für die Städte Padua, Vicenza und Venedig liefert. Herr da Rio sucht durch gute Gründe zu erweisen, dass dieser Stein keinesweges, wie mancher glaubt, eine Lava, sondern ein dem Urgebirge angehöriger Feldspat-Porphir sey. Die Abhandlung dieses Naturforschers findet sich im XV. B. der Atti della Società Italiana.

Anm. d. Verf.

Mineralogische Abhandlung

über

das Thal von Fassa.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Uebersicht der geognostischen Beschaffenheit des Thals von Fassa.

Kalkstein — Grauwacke — Schieferthon — Porphir — Flötztrapp — Urgrünstein.

Die Alpenkette, welche die Ebene der venezianischen Lombardei auf der mitternächtlichen Seite einschliesst, besteht im Allgemeinen aus regelmässig geschichtetem Flötzkalkstein, von erdigem, meist muschlichen Bruch, (S. Anm. 4.) ohne Glanz und Durchsichtigkeit, der aber wegen seines dichten und feinen Korns Politur annimmt und dann zum Marmor gerechnet wird. Diesen Kalkstein durchziehen häufig dünne Lagen eines röthlichen oder aschgrauen Feuersteins; auch enthält er Ueberreste von organischen Seegeschöpfen, namentlich Ammonshörner, deren Schaale verschwunden ist. Je tiefer man aber in das Innere des Gebirges eindringt, desto merklichere Veränderungen zeigen sich in dem Karakter dieses Kalksteins. Seine Schichtung wird weniger

deutlich und regelmässig, und blos durch dicke Massen (grossi banchi) angedeutet, die unter verschiedener Neigung gegen den Horizont über einander gehäuft sind; sein Bruch wird feinsplittrig und an die Stelle des erdigen Korns treten spätige, starkglänzende Theilchen, die ihm ein mehr oder minder kristallinisches Ansehn mittheilen, das mit einem gewissen Grade von Durchscheinenheit verbunden ist. Die Versteinerungen werden darin weit seltener und man kann weite Strecken durchlaufen, ohne auch nur eine Spur davon anzutreffen. Niemals habe ich ihn mit Feuerstein durchwachsen gesehn.

Ausser diesen Merkmalen im Kleinen, welche diese Art des Kalksteins auszeichnen, ist auch den Bergen, die er bildet, ein schon von weitem bemerkbarer besonderer Bau eigenthümlich; sie besitzen jenes wüste und wilde Aeussere, jenes felsige Ansehn, was man mit der Vorstellung, die man sich von Alpen macht, immer zu verbinden scheint. Ihre hohen Kuppen sind auf eine sonderbare Weise zerborsten und verdreht, und bieten eine Reihe von Obelisken, Spitzen und Piramiden dar, die nur durch ihren Fuss mit einander verbunden sind und auf welchen kaum eine schwache Spur von Vegetazion zum Vorschein kommt.

So wie dieser Kalkstein überhaupt weniger dicht als anderer, und mehr der Zerstörung ausgesetzt zu seyn scheint; so bemerkt man auch in der Regel, dass Stürme, Sehnee und die Wässer der Giesbäche die Abhänge dieser Berge zerrissen, mit Trümmern und

Sand bedeckt und mit tiefen Furchen bezeichnet haben.

So ist also die Gebirgsart beschaffen, welche die Hauptmasse der Berge um Fassa und der umliegenden Gegend, als des Thales von Fieme, der Umgebungen von Castelruth, Puchenstein, Agordo etc. ausmacht. — Welches mag nun die Epoche ihrer Bildung seyn? — Wenn wir auf ihre Bezeichnungen auf den topographischen Karten Rücksicht nehmen, die Ebels Werke beiliegen, 4) so gehört sie zu dem, von einigen teutschen Mineralogen so genannten Alpenkalkstein. Man hat diese neuerlich eingeführte Benennung gemeiniglich auf den Flötzkalk grosser Gebirge angewendet; allein wenn man die von verschiedenen Schriftstellern ihm beigelegteu Merkmale in Betrachtung zieht, so passen diese oft auch auf den Uebergangskalkstein. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur das Verzeichnis der Fossilien aus einem Theil Tirols und Schwabens zu Rathe ziehen, was Lupin in der Alpina (Th IV. S. 177. f.) geliefert hat. Ich kann nicht Umgang nehmen, die Beobachtungen dieses Naturforschers hier aufzuführen, weil sie meinem Zwecke zu nahe angehören, und weil sie dazu dienen werden, die

4) Das Thal von Fassa ist zwar in den zum Ebelschen Werke: über den Bau der Erde in dem Alpengebirge, gehörigen Karten nicht zu finden, wohl aber das Thal von Fieme, was zu dem Alpenkalkstein mit gerechnet worden ist. Aus der Verbreitung und Richtung dieser Gebirgsart ist aber deutlich zu erkennen, dass sie sich auch auf das Thal von Fassa mit erstrecken muss.

Anm. d. Verf.

Zweideutigkeiten, die aus einer so unbestimmten und wenig sagenden Benennung entstehen müssen, zu heben. — Lupin unterscheidet drei Arten des Alpenkalksteins. Die erste ist von einer gelblich-weissen Farbe, auf dem Bruch feinkörnig oder kleinsplittrig, höchstens an den Kanten durchscheinend, und hat ein gewisses sanftes Ansehn, so dass (wenn ich den Ausdruck recht verstehe) die Lichtstrahlen ein wenig in die Masse eindringen und diese dadurch einen gewissen Grad von Durchscheinenheit erhält. Herr Lupin versichert, in diesem Kalkstein niemals Versteinerungen gefunden zu haben; ferner, dass die grossen Berge, die er bildet, wenig deutlich geschichtet sind; dass zu Falkenstein in Tirol rhomboidalische Feldspat-Kristalle in ihm vorkommen, und derselbe oft in Dolomit übergehe. Ich trage kein Bedenken, sagt Lupin, ihn zum Uebergangskalk zu rechnen; oder wenigstens, fügt er hinzu, ist er ihm nahe verwandt. Die zweite Art hat mehr Abwechselung in der Farbe, einen dichten, erdigen Bruch, schliesst Versteinerungen ein, aber in geringer Anzahl, und wird von Kalkspatadern durchsetzt. Die dritte Art ist von schmutzig grauer Farbe, bricht in dicken Platten (schieggie?) hat unvollkommen muschlichen Bruch, giebt beim Anhauchen einen thonigen Geruch von sich; auch sind ihre Schichten weit dünner, und werden von Feuersteinlagen durchsetzt. Sie ist gewöhnlich auf der zweiten Art aufgelagert.

Es wird hieraus deutlich, dass die erste Art ein wahrer Uebergangs-Kalkstein, d. h. in derjenigen

Epoche gebildet sey, welche zwischen der Periode der allgemeinen Kristallisation, als der ältesten, und zwischen der Flötzzeit innenliegt, in welcher die erdigen Substanzen ohne Ordnung und Ebenmaas, blos dem Gesetze der Anhäufung folgend, sich verbanden und nur derbe Massen bildeten. Zu dieser letzten Epoche muss man auch die dritte Art des Alpenkalks rechnen, der nichts anders, als gemeiner Flötzkalk ist; derselbe, der, wie wir erwähnten, die Gebirge bildet, welche die Ebene der venezianischen Lombardei umgeben. Was die zweite Art anbetrift, so scheint sie entweder ein neuerer Uebergangskalk, oder ein älterer Flötzkalk zu seyn; denn diese beiden Formazionen gehn so unmerklich in einander über und sind so vieler kleinen Abänderungen fähig, dass sich die richtigen und genauen Grenzen von Beiden gar nicht bestimmen lassen.

Diese Zwischenarten und Uebergänge haben einige unsrer neueren Mineralogen verleitet, den Kalkstein in eine grosse Anzahl Unterarten abzutheilen und jede derselben mit einem besondern Beinahmen zu bezeichnen; dergleichen Unterabtheilungen sind: der Jurakalk, der dichte blaue Kalkstein, der Kalk der Steinkohlengebirge, der Gryphitenkalk und endlich der Hochgebirgskalkstein, den ein teutscher Mineralog zwischen dem Alpen- und Uebergangskalkstein einschichten will. Man könnte die Schaar dieser, nur auf unbedeutende und lokale Unterscheidungs-Merkmale sich gründenden Unterarten ins Unendliche vermehren; allein, abgerechnet, dass dies Verfahren nur unbestimmte und verworrene Be-

griffe verbreitet, würde es auch dazu dienen, die Geognosie verwickelter zu machen, die nur weitumfassende, allgemein anwendbare Abtheilungen aufnimmt, worunter die einzelnen Ab- und Nebenarten mit begriffen sind.

Es ist offenbar, dass sich am Kalkstein von Fassa an mehrern Orten alle Kennzeichen der Uebergangs-Formazion finden. Wie diese, bildet er bisweilen kolossale Berge, und ist auf den Thonschiefer gelagert, wie z. B. im Westen von Vigo und in der Nachbarschaft von Campitello, an der Stelle, welche i Lastoni heisst, wo dieser Stein eine gelbliche Farbe und einen vollkommen körnigen Bruch (S. Anm. 6.) von kleinem glänzenden Korn hat. Er giebt am Stahle einige Funken und löst sich in der Salpetersäure mit gelinden und langsamen Aufbrausen auf, wie der Dolomit, mit welchem er jedoch die Eigenschaft, in der Wärme und beim Reiben zu phosphoresziren, nicht gemein hat.

Im Allgemeinen bemerkt man, dass der Kalkstein der oberen Schichten, welche folglich die neuesten sind, sich schon ziemlich dem Flötzkalkstein nähert. Er hat einen kleinsplitterigen Bruch und schliesst schon Versteinerungen ein, wie ich bei Strenti unweit Vigo beobachtet habe, wo sich auch Spuren eines, dem Feuerstein sich nähernden schwarzen Hornsteins darin vorfinden. Die obersten Kuppen bestehen bisweilen aus vollkommenen Flötzkalkstein, der von einer schmutzig weissen Farbe ist, erdigen und muschlichen Bruch hat, und beim Anhauchen nach Thone riecht. Zwar habe ich, um die Wahr-

heit zu reden, einen ähnlichen Kalkstein im Thale von Fassa selbst nicht gesehen, ihn aber oft beobachtet in den Gebirgen zwischen Primier und Fonzaso, namentlich in der Nachbarschaft des Kastells Schener, was seit seiner Zerstörung im letzten Kriege nur noch Haufen von Ruinen darbietet.

Dieser Kalkstein, dem man wegen einiger Aehnlichkeit mit dem Majolica-Marmor, im gemeinen Leben gewöhnlich diesen Namen beilegt, scheint einen ziemlichen Theil von Alaunerde zu enthalten, und diese ist wahrscheinlich Ursache, dass derselbe nicht zum Kalkbrennen taugt, oder wenigstens einen sehr magern Kalk liefert. Eine solche Mischung rührt von dem unordentlichen Niederschlage in der Flötzzeit her, wo eine genaue Ausscheidung beider Substanzen verhindert wurde. In der Urzeit hingegen, wo der Urkalk durch regelmässigen kristallinischen Niederschlag seine Entstehung erhielt, schlug sich die in der Mischung vorhandene Alaunerde besonders nieder, verband sich mit andern Bestandtheilen und bildete den Grünstein, den Thonschiefer, den Glimmer- und Hornblendschiefer, welche oft Schichtenweise mit dem Kalkstein dieser Periode abwechseln. In einer spätern Zeit gieng diese Ausscheidung schon weniger vollkommen von Statten; es bildeten sich schon gröbere Niederschläge, wie der Schieferthon und Mergelschiefer, wovon sich häufig Lager im Uebergangskalkstein finden, wie Omalius am Colle di Tenda und ich im Thale von Fassa beobachtet haben. In der Flötzzeit endlich mengten sich alle Elemente verworren unter einan-

griffe verbreitet, würde es auch dazu dienen, die Geognosie verwickelter zu machen, die nur weitumfassende, allgemein anwendbare Abtheilungen aufnimmt, worunter die einzelnen Ab- und Nebenarten mit begriffen sind.

Es ist offenbar, dass sich am Kalkstein von Fassa an mehrern Orten alle Kennzeichen der Uebergangs-Formazion finden. Wie diese, bildet er bisweilen kolossale Berge, und ist auf den Thonschiefer gelagert, wie z. B. im Westen von Vigo und in der Nachbarschaft von Campitello, an der Stelle, welche i Lastoni heisst, wo dieser Stein eine gelbliche Farbe und einen vollkommen körnigen Bruch (S. Anm. 6.) von kleinem glänzenden Korn hat. Er giebt am Stahle einige Funken und löst sich in der Salpetersäure mit gelinden und langsamen Aufbrausen auf, wie der Dolomit, mit welchem er jedoch die Eigenschaft, in der Wärme und beim Reiben zu phosphoresziren, nicht gemein hat.

Im Allgemeinen bemerkt man, dass der Kalkstein der oberen Schichten, welche folglich die neuesten sind, sich schon ziemlich dem Flötzkalkstein nähert. Er hat einen kleinsplitterigen Bruch und schliesst schon Versteinerungen ein, wie ich bei Strenti unweit Vigo beobachtet habe, wo sich auch Spuren eines, dem Feuerstein sich nähernden schwarzen Hornsteins darin vorfinden. Die obersten Kuppen bestehen bisweilen aus vollkommenen Flötzkalkstein, der von einer schmutzig weissen Farbe ist, erdigen und muschlichen Bruch hat, und beim Anhauchen nach Thone riecht. Zwar habe ich, um die Wahr-

heit zu reden, einen ähnlichen Kalkstein im Thale von Fassa selbst nicht gesehen, ihn aber oft beobachtet in den Gebirgen zwischen Primier und Fonzaso, namentlich in der Nachbarschaft des Kastells Schener, was seit seiner Zerstörung im letzten Kriege nur noch Haufen von Ruinen darbietet.

Dieser Kalkstein, dem man wegen einiger Aehnlichkeit mit dem Majolica-Marmor, im gemeinen Leben gewöhnlich diesen Namen beilegt, scheint einen ziemlichen Theil von Alaunerde zu enthalten, und diese ist wahrscheinlich Ursache, dass derselbe nicht zum Kalkbrennen taugt, oder wenigstens einen sehr magern Kalk liefert. Eine solche Mischung rührt von dem unordentlichen Niederschlage in der Flötzzeit her, wo eine genaue Ausscheidung beider Substanzen verhindert wurde. In der Urzeit hingegen, wo der Urkalk durch regelmässigen kristallinischen Niederschlag seine Entstehung erhielt, schlug sich die in der Mischung vorhandene Alaunerde besonders nieder, verband sich mit andern Bestandtheilen und bildete den Grünstein, den Thonschiefer, den Glimmer- und Hornblendschiefer, welche oft Schichtenweise mit dem Kalkstein dieser Periode abwechseln. In einer spätern Zeit gieng diese Ausscheidung schon weniger vollkommen von Statten; es bildeten sich schon gröbere Niederschläge, wie der Schieferthon und Mergelschiefer, wovon sich häufig Lager im Uebergangskalkstein finden, wie Omalius am Colle di Tenda und ich im Thale von Fassa beobachtet haben. In der Flötzzeit endlich mengten sich alle Elemente verworren unter einan-

der, so dass der neueste Kalkstein auch der unreinste ist und sich mehr an den Mergel anschliesst.

Ich war sehr begierig, das Urgebirge aufzufinden, was den Bergen von Fassa zur Grundlage dient, bin aber selbst bei den sorgfältigsten Nachforschungen nicht im Stande gewesen, es auf irgend einem Punkte zu entdecken. Das Urgebirge bestehe indessen, woraus es wolle, so habe ich doch so viel zu bemerken Gelegenheit gehabt, dass der Kalkstein nicht unmittelbar auf dasselbe aufgelagert, sondern dass noch eine dritte Gebirgsart, entweder die rothe Grauwacke, oder der Schieferthon, zwischen beide eingelagert ist. Die eine zeigt sich an der Soraga, rechts von Lavis, zwischen Moëna und Vigo; doch muss ich bemerken, dass es an dieser Stelle nicht ganz deutlich wird, ob die Grauwacke hier wirklich unter dem Kalkstein liegt, oder nur an ihn angelagert ist. Weit deutlicher werden die Lagerungs-Verhältnisse beider Gebirgsarten in den anstossenden Gebirgen, vorzüglich im Canale von Agordo. Diesen ganzen Schlund entlang, durch welchen die Cordevole hinabströmt, zeigt sich die Grauwacke Zug für *Zug* als Grundlage des Kalksteins, der hier die Hauptmasse der Gebirge bis nach Falcade ausmacht.

Die dortige Grauwacke besteht aus einer Zusammenhäufung von abgerundeten Quarzkörnern, die durch einen eisenschüssigen rothen Thon, der mit kleinen Glimmerschüppchen gemengt ist, zusammengehalten werden. Es ist folglich dieselbe Gebirgsart, die man in Teutschland mit dem Namen des rothen

Todliegenden (base morta o sterile rossa) bezeichnet. Zwar rechnen Voigt, Reuss, Karsten und die meisten deutschen Mineralogen diese Gebirgsart zum Sandstein und unterscheiden sie von der Grauwacke; allein ich zweifle sehr, dass diese Unterscheidung richtig und naturgemäs sey. Denn es zeigt sich in der That zwischen der Zusammensetzung des rothen Todliegenden und der Grauwacke die gröste Gleichförmigkeit, sowohl in Hinsicht des thonigen Bindemittels, als der übrigen Gemengtheile, die Bruchstücken älterer Gebirge sind; auch sind die geognostischen Verhältnisse beider Gebirgsarten sich gleich, da beide als Zwischenglieder des Ur- und Flötzgebirgs vorkommen. Ferner sind die Verschiedenheiten in der Struktur und die daraus entstehenden Varietäten beiden gemeinschaftlich, da eine wie die andere, wenn ihre Gemengtheile einen solchen Grad von Feinheit annehmen, dass sie sich dem Auge entziehn, und ihr Bindemittel überwiegend wird, eine blättrige Textur annehmen und sich dem Thonschiefer nähern, mit welchem sie in diesem Zustande die gröste Aehnlichkeit haben. Was die Verschiedenheit der Farbe des rothen Todliegenden und der Grauwacke anlangt, die bei letzterer bräunlich- und aschgrau seyn soll, so möchte dies wohl ein sehr schwankendes Merkmal und in keinem Falle hinreichend seyn, einen spezifischen Unterschied zu begründen. Wirklich verändert auch die Grauwacke ihre graue Farbe oft in ein dunkles Roth, und nimmt so das Ansehn des Todliegenden an, so wie letzteres bisweilen von aschgrauer Farbe vorkommt. Vom er-

steren Falle habe ich mehrere Beispiele in den Umgebungen von Varenna am Lago di Como gesehn, und was den zweiten Fall anlangt, so begnüge ich mich, das Val-Trompia im Departement del Mella anzuführen, wo das Todliegende, welches den Glimmerschiefer bedeckt, bisweilen von weisslicher und graulicher Farbe vorkommt, und dann diejenige Abart bildet, welche die teutschen Mineralogen mit dem Namen des weissen Todliegenden bezeichnen. Noch muss ich bemerken, dass hier das rothe Todliegende in den oberen Schichten in wahren Grauwackenschiefer von grauer Farbe übergeht, welcher in diesem Landstriche das Muttergestein der Spatheisenstein-Lager ausmacht. 5) Dasselbe kann man in den Thälern von Bergamasco beobachten, von welchen Ebel bemerkt, dass dort der Kalkstein vom Urgebirge durch andere dazwischen gelagerte Gebirgsarten getrennt sey (Th. I, S. 233.) und hinzusetzt, dass diese Lager von aschgrauer schiefriger Grauwacke eingeschlossen seyn, die auf

5) In meiner mineral. und chemischen Abhandlung über die Eisengruben im Depart. del Mella habe ich dem Todliegenden den allgemein und gewöhnlich gebräuchlichen Namen des rothen Sandsteins, und dem darauf liegenden Schiefer die Benennung Thonschiefer gegeben, indem ich dem Beispiele d'Aubuissons (sur les basaltes d. l. Saxe) und Brochants (Observ. geolog. sur la Tarentaise, Journ. d. min. Num. 137. p. 322.) folgte, welche die schiefrige Grauwacke oder den Grauwackenschiefer der Teutschen so nennen. Jetzt finde ich es angemessener, diese Benennungen zu ändern, nachdem ich beide fragliche Gebirgsarten zur Grauwacke rechne.

Anm. d. Verf.

rother aufliege, und mit dieser in der genauesten Verbindung stehe.

Ich halte es nicht für nothwendig, die Meinung Voigts einer ausführlichen Prüfung zu unterwerfen, welcher den Ursprung der Grauwacke vielmehr in die Urzeit, als in die Uebergangszeit setzt, weil er diese (in s. Erklär. Verzeichn. Num. 28.) ganz zu verwerfen geneigt ist. Denn wenn es auch an sich möglich ist, dass ähnliche Aggregate, die aus einer, durch ein gemeinschaftliches Bindemittel vereinigten Zusammenhäufung von Bruchstückchen bestehn, zu allen Zeiten sich gebildet haben können; so würde es doch immer ein grosses Wunder seyn, wenn sich ein Sandstein, eine Brekzie, ein Puddingstein fände, der nach allen geognostischen Verhaltnissen bestimmt für uranfänglich erklärt werden müsste. Es herrscht übrigens unter den Mineralogen eine grosse Verschiedenheit der Meinungen, sobald es darauf ankommt, das relative Alter solcher Conglomerate zu bestimmen. So zählt Voigt das rothe Todliegende unter die Flötzgebirge neuerer Formazion; Reuss hingegen erklärt es für sehr alt; Schmieder sagt, das weisse und graue Todliegende lagere gewöhnlich auf dem Granit, von welchem es ein Abkömmling sey; Ebel nimmt eine Urgrauwacke an, — und Alle können Recht haben.

Die gemeine Grauwacke zeigt im Thale von Fassa nicht stets ein grosskörniges Gefüge, auch ist sie nicht immer in dicken Massen geschichtet. Kleinere Gemengtheile bildeten eine feinkörnige Grauwacke, von blättriger Textur und grauer oder röthlicher Farbe;

so findet sie sich an mehreren Orten, unter andern am Campedei bei Vigo. Sie ist mit zahllosen Glimmerschüppgen durchsäet, die Quarzkörnchen sind aber wegen ihrer Kleinheit nicht sichtbar; doch sind sie vorhanden, da wiederholte Schläge mit dem Feuerstahle Funken hervorlocken; übrigens ist sie mit freien Theilchen kohlensauren Kalks gemengt, die mit Salpetersäure schnell und lebhaft aufbrausen. Auch habe ich in dieser Grauwacke Ueberreste von Seegeschöpfen gefunden, und zwar Eindrücke von dem Kern zweischaaliger Muscheln, die dem Geschlecht der Chamiten anzugehören schienen; — eine Erscheinung, die in der Grauwacke des Rammelsbergs am Harz und an andern Orten Teutschlands nicht selten, in den ungeheuern Niederschlägen der Thäler um Bergamo und Brescia aber beispiellos ist. — Der auf jener Grauwacke aufgelagerte Kalkstein enthält Versteinerungen ähnlicher Art, und man kann daraus den Schluss machen, dass beide Gebirgsarten entweder gleichzeitig gebildet worden sind, oder dass wenigstens zwischen dem Niederschlage der einen und der andern nur ein kurzer Zeitraum verstrichen seyn müsse.

Diese so eben beschriebene Grauwacke ist noch nicht das letzte Glied der Formazion. Im Fortlaufe der Zeit schlugen sich noch feinere Gemengtheilchen nieder und bildeten noch gleichförmigere, doch nicht weniger mechanische Niederschläge, als die vorhergehenden. Sie bestehen aus dem thonigen Bindemittel der Grauwacke, sind fast ganz von Sandkörnchen entblöst und bilden so den Schieferthon, der

hier und da noch Theilchen enthält, die seinen Ursprung und seine Verwandschaft mit der Grauwacke verrathen. Dies sind äusserst feine Schüppchen eines silberfarbigen Glimmers, die so klein sind, dass man sie kaum mit Hülfe der Lupe zu unterscheiden vermag; besonders zeigt sich dies in den obersten und neuesten Schichten. Diese zuletzt gebildete Gebirgsart, die von grauer oder röthlicher Farbe ist, trift man im Thale von Coi, auf den Gebirgen von Giumella und del Cigolon, auf letzterm da, wenn man die alte, jetzt verfallene Strasse hinaufgeht; nirgends aber zeigt sie sich so im Grossen und so deutlich, als im Thale von Càmpitello, an der Stelle, die man i Lastoni nennt, wo man in dem, vom Giesbache senkrecht durchschnittenen Gebirge die Schichtung des Schieferthons in eine grosse Tiefe hinab übersehen kann. Seine Farbe ist hier sehr abwechselnd, bläulich- bräunlich- röthlich- und schmutzig-violblau; angefeuchtet giebt er einen starken Thongeruch von sich, schmilzt vor dem Löthrohre zu einer schwärzlichen Schlacke und braust in Salpetersäure anfangs lebhaft auf, zerfällt aber endlich in ein graues Pulver, wodurch er sich von dem Grauwackenschiefer von Bergamo und Brescia unterscheidet. Seine Schichten sind bald nur wenige Zoll, bald mehrere Fuss mächtig, behalten aber ein regelmässiges Streichen (andamento), und enthalten sogar Versteinerungen. Das Gebirge endiget mit Uebergangskalkstein.

Estner hat sehr wohl bemerkt, dass der Schieferthon in Sandstein, in schiefrige Grauwacke und in

Thonschiefer übergeht, von welchem letztern er sich durch geringere Härte, durch sein ganz erdiges Ansehen und durch den Mangel an Glanze unterscheidet. Er ist mehr oder minder mit fremdartigen Theilen gemengt und nimmt mehr oder weniger von der Natur seiner Lagerstätte auf. Im Steinkohlengebirge ist er stets mit einer bituminösen Masse getränkt, die ihn schwarz färbt, und im Kalkgebirge nimmt er eine solche Menge kohlensauren Kalk auf, dass er oft mit mehrerm Recht den Namen des Mergelschiefers verdient, wie zu Campidello, im Thale von Coi, und überhaupt an allen Orten des Thales von Fassa, wo er sich vorfindet.

Man kann kaum zweifeln, dass die Masse des Schieferthons, wäre sie in der Urzeit niedergeschlagen worden, einen wahren Thonschiefer gebildet haben würde, und derselbe Fall würde mit dem Bindemittel der Grauwacke eingetreten seyn. Aus dem rothgefärbten wäre vielleicht eine Art Thonstein entstanden, der stets den Hauptbestandtheil des neuesten Porphirs ausmacht. Das graue Bindemittel würde dann den Thonschiefer gebildet haben, welcher der Grauwacke so nahe verwandt ist, dass beide oft mit einander abwechseln und ihre Grenzen kaum zu unterscheiden sind, wie Trebra (in s. Erfahr. vom Innern der Gebirge S. 69. 70.) auf dem Harze oft beobachtet zu haben versichert. Hieraus folgt, dass in der Uebergangszeit die Bildung der auf dem Erdboden so weit verbreiteten Grauwacke, oft die Formazion des Thonschiefers verdrängt habe, und dass die Masse, die zur Bildung dieses Schiefers gleichsam zu-

bereitet war, durch zufällige Ereignisse ein mechanisches und sandartiges Gemenge hervorzubringen veranlasst worden sey.

Ehe ich weiter fortfahre, muss ich noch bemerken, dass ich an einer einzigen Stelle in der Gegend von Fassa den Kalkstein auf einer von der Grauwacke und dem Schieferthone verschiedenen Gebirgsart aufgelagert gefunden habe. In dem Gebirge von Strenti liegt er nämlich auf einem schwärzlichen Uebergangsgrünstein, dessen Bestandtheile so innig gemengt sind, dass man selbst mit Hülfe der Lupe sie nur mit Mühe zu unterscheiden im Stande ist. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass dieser Grünstein unter der Grauwacke liege, die auf den benachbarten Bergen zu Tage ausgeht. Mohs hat schon von einer ähnlichen Lagerung in der Nachbarschaft von Villach in Kärnthen Nachricht ertheilt. (S. Mohs Journ. Th. 3. S. 174.)

Ich habe schon oben bemerkt, dass ich das uranfängliche Gebirge, über welches sich die Berge von Fassa erheben, nicht aufzufinden vermocht habe. Sollte es wohl möglich seyn, durch Folgerungen und Vernunftschlüsse zu seiner Entdeckung zu gelangen? Könnte vielleicht das Grundgebirge Porphir seyn? Diese Gebirgsart, von einer röthlichen (den Weinhefen ähnlichen) Farbe und von weissen Feldspat-Punkten gefleckt, ist in diesen Gegenden ziemlich gemein; sie zeigt sich im Eingange des Thals von Moëna, setzt von da nach S. Pelegrino fort und erstreckt sich bis nach Falcade. Der rothe Porphir bildet übrigens für sich allein in vielen Gegenden Ti-

rols ansehnliche Höhen, wie z. B. bei Kolmand, von wo er, nach den Beobachtungen des Herrn Marzari, bis nach Pergine bei Trient fortsetzen soll.

Allein dieser Porphir liegt sowohl bei S. Pellegrino, als im Thale von Falcade unmittelbar unter dem Kalkstein ohne Dazwischenkunft der Grauwacke. Vielleicht dürften manche Geognosten der (mir jedoch selbst unwahrscheinlichen) Meinung beistimmen, dass hier die Grauwacke unter dem Porphir liege und uns um deswillen nicht bemerkbar sey, weil das Gebirge nicht tief genug entblöst ist, um sie sichtbar zu machen. Wäre dies der Fall, und wollten wir, wie die meisten Geognosten, der Grauwacke nur ein geringes Alter zugestehen, so würden wir genöthiget werden, diesen Porphir als ein Uebergangsgestein zu betrachten. Dies ist in der That Buchs Meinung über den Porphir von Pergine, dessen Kennzeichen hinreichend beweisen sollen, dass er der Urzeit nicht angehören könne. Noch eine andere Beobachtung von grossem Gewicht bestätiget ebenfalls diese Vermuthung. Marzari hat nämlich bei Kolmand eine, mehrere hundert Fuss mächtige Bank von Grauwacke angetroffen, die auf und im Glimmerschiefer liegt und von Porphir bedeckt wird, der folglich spätern Ursprungs seyn muss. Die genaüeren Verhältnisse dieser sonderbaren Lagerung wird der gelehrte Beobachter in seinem Werke über die Mineralogie dieses Theils von Tirol bekannt machen.

Ich enthalte mich aller daraus zu ziehenden entscheidenden Folgerungen; doch wird man darüber

mit mir einig seyn, dass nach dieser Beobachtung die frühere Bildung des Porphirs in der Gegend von Fassa sehr zweifelhaft wird. Wenn nun diese Gebirgsart nicht für uranfänglich gehalten werden kann, so ist es höchst wahrscheinlich, dass der Glimmerschiefer die Grundlage der dortigen Gebirge sey.

Dieser Schiefer ist die älteste Gebirgsart, welche in diesem Theile der Alpen allgemein verbreitet ist und an mehreren Orten zum Vorschein kommt. — So findet sie sich in der Nachbarschaft von Agordo, von Falcade und Primier, so wie nach Mitternacht hin in der Gegend von Brixen und Kolmand, welche Punkte dem Thale von Fassa am nächsten liegen; sie zeigt sich ferner in den Gebieten von Vicenza, Brescia und Bergamo, in den Umgebungen des Comer- und Luganer Sees, bis nach dem Lago Maggiore hin, so weit ich sie selbst verfolgt habe. An allen diesen Stellen ist der Glimmerschiefer, wenn er eine neuere Gebirgsart über sich hat, stets von der Grauwacke, und diese immer vom Kalkstein bedeckt.

Wenn wir uns nach Erforschung der Grundlage der Gebirge von Fassa auf ihren Gipfel erheben, so finden wir hier eine Gebirgsart, die von ganz verschiedener Natur, und vor Allen einer vorzüglichen Betrachtung werth ist, weil sie für die Mineralogie dieses Landstrichs das gröste Interesse erweckt. Es ist ein geschichtetes Trappgestein, das sich bald als Wacke, bald als Mandelstein, bald als Basalt zeigt, und in den folgenden Abschnitten umständlich beschrieben werden soll.

Diese Formazion fängt sich nicht fern von Vigo, dem Mittelpunkte des Thales von Fassa an, und erstreckt sich rechts und links des Lavis in der Richtung von Südost nach Nordwest. Am linken Ufer dieses Flusses erscheint sie zuerst bei dem Gebirge von Bufaure und setzt von da bis nach Ciaplaja in der Nachbarschaft des Dorfes Penia fort, in welcher Strecke sie sich über die Berge von Giumella, delle Palle, Sotto-i-Sassi, Campo di Agnello, Valle-Pozza, Campazzo und Ombretta, verbreitet. Auf dem rechten Ufer zieht sie sich nach demselben Streichen, in das Thal dell' Omo hinab, bedeckt dann ferner die Höhen von Odai, Sottocresta, Camerlai und Foscacce und erstreckt sich bis nach Fedaja. Von dieser zweiten Linie geht bei Campitello ein Nebenzweig in nordwestlicher Richtung ab, der sich nach dem Thale des Duron und nach Molignon hinzieht und an den Berg Cipit, in der Nähe von Castelruth, anschliesst.

Dies ist der Raum, welchen die Trapp-Formazion im Bezirke von Fassa einnimmt; doch ist sie nicht allein auf dieses Thal beschränkt. Am nördlichen Ende desselben erhebt sich das hohe Gebirge von Cabases, auf welchem sich Wacke und Mandelstein findet, die man dann auch bei Piano, Colfosco und Corfana antrift und die sich, mit einem Worte, in einem grossen Theile des Gebiets von Puchenstein zeigen. Selbst in der Gegend von Caprile finden sich Spuren davon in der Nachbarschaft des Hügels von S. Lucia, wo ein aus lauter Basalt-

kugeln gebildeter Felsen anzutreffen ist. Am entgegengesetzten Ende des Thales von Fassa, nach Süden hin, setzt der Trapp bis nach Predazzo, einem Dorfe im Thale von Fieme, fort, wo eine dichte Wacke mit Kernen von Strahlstein und Kalkspat vorkommt, über deren Lagerung ich aber keine Nachricht mitzutheilen vermag.

Obgleich das Trappgestein die Gipfel der Gebirge bekränzt, so ist es doch nicht auf allen gleichförmig, noch in zusammenhängender Linie aufgelagert, sondern wird Zug für Zug durch Zwischenlager von reinem Kalkstein unterbrochen. (S. Anm. 7.) Bald bildet es blos den Gipfel einer Berghöhe, wie zu Sottocresta, bald für sich allein ganze Felsmassen, wie am Duron, auf dem Molignon und Fedaja. Allein da diese Trappfelsen stets auf einem sehr erhöhten Boden aufgesetzt sind, so kann man sie immer nur als Joche und Kämme der grossen Kalkberge betrachten, und man darf sie auf keine Weise mit den einzeln stehenden Hügeln im Vicentinischen vergleichen, welche unmittelbar aus der Ebene emporsteigen.

Die Gelegenheit, die Trappformazion auf dem Gipfel hoher Kalkgebirge zu beobachten, ist übrigens nicht häufig, doch auch anderwärts nicht ohne Beispiel. Ebel versichert, dass der Basalt am Sternberge bei Urach im südlichen Schwaben so gelagert sey. Buch hat bei Pergine in der Gegend von Trient über dem Kalkstein Wacke, Mandelstein und Basalt gefunden, und Arduini hat dasselbe auf dem Monte Baldo beobachtet. In andern Ländern

findet sich der Trapp auf Gebirgen von ganz verschiedener Art in einer nicht minder merkwürdigen Höhe. Das höchste Gebirge in Teutschland, wo man den Basalt 660 Toisen über der Meeresfläche antrift, ist die Schneekuppe in Schlesien; Humbold aber hat ihn sogar in einer Höhe von 2430 Toisen auf dem Pichincha bei Quito in Amerika aufgefunden. (S. Anm. 8.)

Einigen Geognosten scheint es unbegreiflich, dass der Flötztrapp bis zu einer solchen Höhe ansteigen soll; allein diese Gelehrten gehn von dem Grundsatze aus, dass alle Gebirge mit stets abfallendem Niveau gebildet worden und folglich um so niedriger seyn müssen, je neuerer Entstehung sie sind. Sie stellen sich vor, das Wasser, was einst den ganzen Erdkörper bedeckte, habe sich allmählig mit aller Ruhe zurückgezogen, bis das feste Land frei dagestanden habe. Allein viele Thatsachen zeigen die Unrichtigkeit dieser Ansicht. (S. Beilage A.) Sollte sich nicht das Meer, nachdem sich die Granite, Gneise, Glimmerschiefer und andere Urgebirgsarten niedergeschlagen hatten, in einer Höhe von mehr als 1500 Toisen (9000 Fuss) über seinem jetzigen Niveau erhalten haben, da Ramond in dieser Höhe auf dem Mont Perdu in den Pyrenäen Conchylien im Kalkstein gefunden hat? Humbold hat sie sogar in den Anden von Amerika bei Micuipampa 2000 Toisen (12000 Fuss) und bei Huancavelica 2207 (13242 Fuss) hoch über der jetzigen Meeresfläche angetroffen. Ja, nicht blos chemische Niederschläge aus einer späteren, als der Urzeit, sondern selbst mechanische Ag-

gregate erscheinen auf sehr beträchtlichen Höhen. Mohs hat auf dem Harze die Grauwacke in einem Niveau gefunden, wo, nach seinem Ausdruck, niemand ein Uebergangsgestein erwarten würde. Das Merkwürdigste hierbei ist, dass dort, wenn es sich anders so verhält, die Grauwacke nicht dem Kalkstein untergeordnet, sondern auf ihn aufgelagert seyn soll. Trebra hat diese Erfahrung so einzig gefunden, dass er in seinem Werke (Erfahrungen über das Innere der Geb. Taf. I. S. 10.) eine Abbildung davon geliefert hat. (Anm. 9.)

Aus dem Gemälde, was ich oben in blossen Umrissen angedeutet habe, ergiebt sich also, dass die Urgebirgsart, welche den Gebirgen von Fassa vermuthlich zur Grundlage dient, wahrscheinlich der Glimmerschiefer ist; dass dieser von der rothen, bald grobkörnigen, bald schiefrigen Grauwacke bedeckt wird, auf diese der Schieferthon folgt, dann der vorherrschende Kalkstein aufgelagert ist, und endlich der Gipfel der Gebirge aus Flötztrapp besteht.

In den Umgebungen von Fassa, so weit ich sie kenne, giebt es weiter keine Urgebirgsart, die für sich allein Alpenhöhen bildete, als den Grünstein. Dieser bildet die Gebirge von Monzoni östlich von Vigo, und besteht dort aus weissem Feldspat und einer dunkel- oder schwärzlich-grünen Hornblende, die so unter einander gemengt und verwachsen sind, dass daraus eine grosskörnige Masse entsteht. Der Feldspat ist fast ohne allen Glanz und nähert sich dem Erdigen; die Hornblende ist unvollkommen blättrig, und die Härte, die ihr, wenn sie als Gemengtheil des

Sienits und Hornblendschiefers auftritt, selten mangelt, ist so gering, dass sie ganz erdig und so zerreiblich wird, dass sie sich mit dem Nagel schaben lässt. Man könnte sagen, dass sowohl Hornblende, als Feldspat durch Verwitterung in diesen Zustand versetzt werden; allein ich halte es für ausgemacht, dass der Grund davon mehr in einer eigenen Modalität der Kristallisation zu suchen sey. Die beschriebenen Kennzeichen sind dem Grünstein so eigenthümlich und so beständig, dass man sie als das beste Unterscheidungs-Merkmal des Grünsteins vom Sienit betrachten kann, welcher die nämlichen Bestandtheile führt, aber mehr kristallinisch, auch glänzender und dichter ist; — Merkmale, die zu Unterscheidung beider Steinarten mehr Erwägung verdienen, als diejenigen, die man von der Farbe und dem Gefüge herleitet. Im Sienit, sagt man, ist der Feldspath von röthlicher Farbe, und bestimmt allein die körnige Struktur, die im Grünstein, wo der Feldspath weiss oder grünlich ist, aus der Mischung beider Bestandtheile herrührt. Allein Jedermann weiss, wie veränderlich die Farbe der Fossilien, wie zweideutig ein davon abgeleitetes Kennzeichen, und wie nutzlos ein solches für die praktische Anwendung ist. Dagegen verdient ein, aus dem Kristallisations-Zustande der Masse abgeleitetes Merkmal bei weitem mehr Aufmerksamkeit, und ist weit wenigeren Ausnahmen unterworfen, weil es in gewisser Beziehung mit der Bildungszeit der Gebirgsarten steht, die zu verschiedenen Epochen entstanden sind, in welchen auch die bei ihrer Bildung vorwaltenden chemischen Kräfte

verschiedene Grade der Stärke äusserten, und folglich auch auf die Art der Kristallisation verschiedentlich einwirken mussten. (Anm. 10.)

Der Grünstein von Monzoni hat einen Urkalkstein, von groben glänzenden Korn, zum Begleiter, der neben ihm (accanto di esso) ungeheure Massen bildet und so viel ich habe bemerken können, ihm auch zur Grundlage dient. Die Streichungs-Linie dieses Kalksteins geht von W. S. W. nach O. N. O. so dass dieser Niederschlag eine Fortsetzung derjenigen beiden grossen Urkalkstein-Gänge seyn könnte, welche die Alpen in dieser Richtung durchsetzen, und ohne Unterbrechung beobachtet werden können, wie Ebel versichert, der ihren Lauf verfolgt hat und auf sie die schönen Beobachtungen in Anwendung bringt, welche Palassau über das Einschiessen und Streichen der Gebirgs-Schichten auf den Pyrenäen angestellt hat. (S. die Beil. B.)

Zweiter Abschnitt.

Ueber die Trapp-Formazion im Thale von Fassa.

Allgemeine Betrachtungen über den Einfluss der Kristallisation auf die verschiedenen Kennzeichen der Fossilien. — Anwendung dieser Grundsätze auf den Flötztrapp. — Wacke.

Das Thal von Fassa enthält alle Haupt-Abänderungen des Trapps, die in andern Ländern, wo diese Gebirgsart vorwaltet, sich auffinden. Sie bestehen in Wacke, Mandelstein, gemeinem Basalt, Basalt-

porphir und Trass, und alle diese Steinarten sind gewöhnlich neben einander gelagert. Die Lagerungs-Verhältnisse des Trapps gegen die ihn umgebenden Gebirgsarten sind ganz dieselben, wie man sie anderwärts allenthalben beobachtet hat; das heisst, er liegt fast immer zu oberst und wird selten von andern Gebirgsarten bedeckt.

Einige Mineralogen, die sich an die oryktognostischen Kennzeichen und an einige geognostische Verhältnisse dieser Gebirgsart stossen, halten sie für räthselhaft, und zwar für so räthselhaft, dass sie an der Möglichkeit, ihre Entstehung auf dem nassen Wege zu erklären, zweifeln und daher zu vulkanischen Bränden ihre Zuflucht nehmen. Allein, wenn man die Sache mit ruhiger Ueberlegung und ohne Vorurtheil betrachtet, dann wird das Gefallen am Wunderbaren der Liebe zur Wahrheit weichen, und wenn man sich ernstlich vornimmt, bei Erklärung der Wirkungen auf die einfachsten und natürlichsten Ursachen zurück zu gehn, so wird alles in den Weg der Ordnung zurückkehren. Man wird finden, dass die Trapp-Formazion nichts Sonderbares habe, durch nichts Fremdartiges vor andern Gebirgsarten sich auszeichne, sondern durch dieselben Mittel und auf demselben Wege gebildet worden sey. Auch wird sich ergeben, dass die Bildung dieser Formazion bei weitem nicht auf eine gewisse Epoche eingeschränkt, oder gewissen eigenthümlichen Zufällen untergeordnet gewesen sey, sondern ebenfalls in allen Zeiten statt gefunden habe; denn es giebt keine Uebergangs- noch eine Flötzgebirgsart, die nicht ihr Vorbild in

der Urzeit hätte. Es kommt also jetzt darauf an zu bestimmen, welches die der Wacke entsprechende Urgebirgsart sey, und die Ursachen anzudeuten, welche nach und nach ihre Verwandlung bewirkt haben. Ich werde hier etwas weit ausholen, meine Ideen darüber unter einen festen Gesichtspunkt ordnen, und den Gegenstand auf einmal zu erschöpfen suchen, damit ich in der Folge keine Einschaltungen und Wiederholungen zu machen nöthig habe.

Die Natur hat beim Bau der Gebirge zu allen Zeiten stets dieselben Materialien angewendet, und sich im Allgemeinen jederzeit derselben Bestandtheile bedient, nur mit dem Unterschied, dass sie in verschiedenen Epochen die Bestandtheile in den Gebirgsarten anders geordnet und vertheilt hat, was hinreichend gewesen ist, ihre äusseren Kennzeichen auf eine ausgezeichnete Weise zu modificiren. In dem allgemeinen Ozean waren stets Auflösungen der Alaunerde, der Kalk- Bitter- und Kieselerde und des Eisens enthalten; und diese Körper machen die vorwaltenden Bestandtheile aller der verschiedenen Gebirgsarten aus, die in allen drei Epochen, in der Ur- Uebergangs- und Flötzzeit, ausgebreitete Gebirge gebildet haben. Allein es gab eine Epoche, und dies war die älteste, in welcher die chemischen Kräfte sich im höchsten Grad der Thätigkeit befanden, die Wahlverwandschaften weit kräftiger sich äusserten und wo die den Ur-Theilchen (molecule) eingepflanzte Eigenschaft, sich gegenseitig anzuziehn und zu vereinigen, in einer Wirksamkeit hervortrat, die zu einer Zeit nöthig war, wo es darauf ankam, die ersten festen

Grundsteine zum Baue des Erdkörpers zu legen. Alles kristallisirte damals: die erdigen Theilchen bildeten bei ihrem ersten Zusammentreffen durch gegenseitige Anziehung Massen, welche den grösten Theil der, den Steinen zukommenden physischen Eigenschaften in sich vereinigen. Der Granit, der Gneis, der Glimmerschiefer, der Hornsteinporphir und der Sienit waren die Erzeugnisse derjenigen Verbindungen, welche in der fraglichen Epoche statt fanden; sie offenbaren sich durch ihr mehr oder minder kristallinisches Aeussere, was im Allgemeinen alle Urgebirgsarten auszeichnet, denen übrigens ein bedeutender Grad von Dichtheit und Härte eigen ist. Eine Wirkung der kräftigen und in dieser Zeit noch ruhigen Kristallisation besteht in der Absonderung der verschiedenen Mischungstheile und in ihrer ziemlich simmetrischen Vertheilung; so geschah es, dass die kieselhaltigen, thonigen, kalkartigen, eisenhaltigen Theilchen, die in einem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel ohne Ordnung unter einander gemischt waren, kraft der Gesetze ihrer Wahlverwandschaften sich unter mancherlei Verhältnissen mit einander vereinigten und hier den Quarz, da den Feldspat, anderwärts den Glimmer, dort die Hornblende, u. s. f. bildeten, und aus der Verbindung einer gewissen Anzahl dieser einfachen Körper giengen die oben genannten Zusammenhäufungen hervor, deren Bildungsgeschichte so schön von La Metherie entwickelt und erklärt worden ist. Selbst der Kalkstein, der in der Flötzzeit (Anm. 11) ein grobes, undurchsichtiges, erdiges Gefüge zeigt, wirft in dieser Pe-

riode einen Spatglanz von sich und unterscheidet sich durch seinen blättrigen Bruch vom Flötzkalk.

In der Folge änderten sich die Umstände; die Kräfte, welche bei der allgemeinen Kristallisation zusammengewirkt hatten, wurden allmählig schwächer und verloren an Intensität, indem die Natur auch in diesem Falle jenes langsame, stufenweise Fortschreiten beibehielt, was ihr bei allen ihren Wirkungen eigen ist. Die chemische Wirksamkeit war schon merklich geschwächt, als die sogenannten Uebergangs-Gebirgsarten entstanden, welche noch Spuren einer, wiewohl unvollkommenen und gleichsam erst angefangenen Kristallisation durchblicken lassen. Man braucht nur den Kalkstein aus dieser Periode zu betrachten, um sich hiervon zu überzeugen. Die kristallinischen Körner seiner Masse sind so klein, so undeutlich, dass man sich nur mit Mühe ihre Gestalt denken kann; sein Bruch hält das Mittel zwischen uneben (granulare) und splittrig, und neigt sich oft zum dichten; sein Glanz ist gering und noch geringer seine Durchscheinenheit. Betrachten wir den Uebergangsgrünstein, so haben wir ein eben so augenscheinliches Beispiel von dem Schwächerwerden der Kristallisationskräfte, da seine Bestandtheile ein so verworrenes Gemenge bilden, dass man kaum mit blossem Auge die Hornblende vom Feldspat zu unterscheiden und die Grenzen beider Substanzen anzudeuten vermag. (Anm. 12.) So gleicht die Wacke einem verhärteten Leimen, der mit einigen glänzenden Pünktchen durchsäet ist; der Basalt, wenn er schon dicht ist und unter den Schlägen des Hammers

einen Klang von sich giebt, hat höchstens einen splittrichen Bruch und sein Glanz ist so gering, dass er häufig ganz matt erscheint. Einige Schriftsteller sprechen von einem Uebergangs-Granit, der sehr selten und von einer sehr partiellen Formazion seyn und nach Hausmann (in Molls n. Jahrb. Th. I. S. 34.) an einigen Orten in Schweden und Norwegen sich finden soll. Aber welch ein Granit ist das! Ein wenig grauer Quarz und äusserst wenig Glimmer, von schwarzer Farbe, in kleinen Körnchen in einen röthlichen Feldspat eingesenkt, bilden eine Masse, die in Porphir übergeht und die weder die Kennzeichen des Porphirs, noch des Granits bestimmt an sich trägt. Sie gleicht, so zu sagen, den Pflanzen, die ausser ihrem natürlichen Standorte bleich und krüpelig aufwachsen und in allen Theilen das Gepräge einer unvollkommenen und erzwungenen Vegetazion an sich tragen.

Allein die schwachen Wirkungen der Kristallisationskräfte, die in der fraglichen Periode noch thätig waren, hörten im Fortgange der Zeit gänzlich vollends auf, und es erzeugten sich die Flötzgebirge, rohe, erdige Massen, ohne Glanz, ohne Durchscheinenheit, ohne alle Regelmässigkeit, wenn man ihre blos mechanische Schichtung ausnimmt. Es ist bemerkenswerth, wie unter den Gebirgsarten aus dieser Periode nicht eine einzige jenes körnige Gefüge, jene Mischung verschiedener Bestandtheile darbietet, die den Urgebirgsarten eigen sind; dass keine der erstern Strahlstein, Asbest, Tremolith, Granat, Vesuvian, und so viele andere Fossilien enthält, die in

den letztern gemeiniglich vorkommen, so dass man ihre Zusammensetzung für weit einfacher und gleichförmiger halten sollte. Allein man würde sich täuschen, wenn man dies glauben wollte; denn ihre Einfachheit ist nur anscheinend und eine Wirkung der verworrenen, regellosen Mengung der Bestandtheile, die in früheren Zeiten sich theilweise und zu Massen vereinigt haben würden, welche dem Auge sichtbar gewesen wären.

Wenn man die grossen Ketten jener Kalkgebirge betrachtet, welche in der Flötzzeit gebildet worden sind; so scheint es, als ob in dieser Periode das Meer nur Kalkerde in sich aufgelöst gehabt haben könne; aber bei einer chemischen Zergliederung dieses Gesteins zeigt sichs, dass eine Menge fremdartiger Bestandtheile, als Kieselerde, Thonerde, Bittererde etc. darin enthalten sind. Es ist daher wahrscheinlich, dass der gemeine Thon, der jetzt einen blossen Teig darstellt, welchem wir mit unsern Händen jede beliebige Gestalt ertheilen können, zu jener Zeit, wo die chemische Werkstätte der Natur noch im höchsten Grade ihrer Thätigkeit war, vielleicht einen schönen Granit gebildet haben würde. Ein Theil der Kieselerde, die jeder Töpferthon in Uebermaase bei sich führt, würde, für sich kristallisirt, den Quarz, ein anderer Theil, mit etwas Alaun- und Kalkerde und irgend einem andern einfachen Körper gemischt, würde den Feldspat gebildet haben, und aus eben diesen Erden, nach anderen Verhältnissen vereiniget, würde, unter Zutritt von ein wenig Eisen, der Glimmer hervorgegangen seyn. (Anm. 13.)

einen Klang von sich giebt, hat höchstens einen splittrichen Bruch und sein Glanz ist so gering, dass er häufig ganz matt erscheint. Einige Schriftsteller sprechen von einem Uebergangs-Granit, der sehr selten und von einer sehr partiellen Formazion seyn und nach Hausmann (in Molls n. Jahrb. Th. I. S. 34.) an einigen Orten in Schweden und Norwegen sich finden soll. Aber welch ein Granit ist das! Ein wenig grauer Quarz und äusserst wenig Glimmer, von schwarzer Farbe, in kleinen Körnchen in einen röthlichen Feldspat eingesenkt, bilden eine Masse, die in Porphir übergeht und die weder die Kennzeichen des Porphirs, noch des Granits bestimmt an sich trägt. Sie gleicht, so zu sagen, den Pflanzen, die ausser ihrem natürlichen Standorte bleich und krüpelig aufwachsen und in allen Theilen das Gepräge einer unvollkommenen und erzwungenen Vegetazion an sich tragen.

Allein die schwachen Wirkungen der Kristallisationskräfte, die in der fraglichen Periode noch thätig waren, hörten im Fortgange der Zeit gänzlich vollends auf, und es erzeugten sich die Flötzgebirge, rohe, erdige Massen, ohne Glanz, ohne Durchscheinenheit, ohne alle Regelmässigkeit, wenn man ihre blos mechanische Schichtung ausnimmt. Es ist bemerkenswerth, wie unter den Gebirgsarten aus dieser Periode nicht eine einzige jenes körnige Gefüge, jene Mischung verschiedener Bestandtheile darbietet, die den Urgebirgsarten eigen sind; dass keine der erstern Strahlstein, Asbest, Tremolith, Granat, Vesuvian, und so viele andere Fossilien enthält, die in

den letztern gemeiniglich vorkommen, so dass man ihre Zusammensetzung für weit einfacher und gleichförmiger halten sollte. Allein man würde sich täuschen, wenn man dies glauben wollte; denn ihre Einfachheit ist nur anscheinend und eine Wirkung der verworrenen, regellosen Mengung der Bestandtheile, die in früheren Zeiten sich theilweise und zu Massen vereinigt haben würden, welche dem Auge sichtbar gewesen wären.

Wenn man die grossen Ketten jener Kalkgebirge betrachtet, welche in der Flötzzeit gebildet worden sind; so scheint es, als ob in dieser Periode das Meer nur Kalkerde in sich aufgelöst gehabt haben könne; aber bei einer chemischen Zergliederung dieses Gesteins zeigt sichs, dass eine Menge fremdartiger Bestandtheile, als Kieselerde, Thonerde, Bittererde etc. darin enthalten sind. Es ist daher wahrscheinlich, dass der gemeine Thon, der jetzt einen blossen Teig darstellt, welchem wir mit unsern Händen jede beliebige Gestalt ertheilen können, zu jener Zeit, wo die chemische Werkstätte der Natur noch im höchsten Grade ihrer Thätigkeit war, vielleicht einen schönen Granit gebildet haben würde. Ein Theil der Kieselerde, die jeder Töpferthon in Uebermaase bei sich führt, würde, für sich kristallisirt, den Quarz, ein anderer Theil, mit etwas Alaun- und Kalkerde und irgend einem andern einfachen Körper gemischt, würde den Feldspat gebildet haben, und aus eben diesen Erden, nach anderen Verhältnissen vereiniget, würde, unter Zutritt von ein wenig Eisen, der Glimmer hervorgegangen seyn. (Anm. 13.)

Ich würde mich zu weit vom Zwecke der vorliegenden Schrift entfernen, wenn ich hier auf die, schon anderwärts von mir beantwortete Frage eingehn wollte, warum die Urgebirge keine Ueberreste von organischen Wesen enthalten. Nur das Problem will ich hier wiederholen: ob man nicht, statt zu glauben, die lebendigen Geschöpfe hätten damals noch nicht existirt, statt der organischen Natur Zeitschranken vorzuschreiben, vielmehr annehmen könnte, dass die festen Theile der Schaalthiere und anderer Meerbewohner, ihres natürlichen Glutens beraubt und in Kreide verwandelt, mitten in jener allgemeinen Kristallisation selbst mit haben kristallisirt werden und so die Spuren ihrer Organisation verloren gehn oder doch unkenntlich werden können. Dies wird wahrscheinlich, wenn man bemerkt, dass die Ueberreste fossiler Seethiere in den Gebirgsarten verhältnismässig häufiger werden, je weiter sich diese von der kristallinischen Struktur entfernen. Sie sind selten im körnigen und glänzenden Uebergangskalke, häufiger in dem fast dichten, mit splittrigen Bruche und im Ueberfluss in dem erdigen Flötzkalke anzutreffen. (Anm. 14.)

Wenn es aber wahr ist, dass die Kristallisationskräfte im Verlaufe der Zeit immer mehr an innerer Stärke abgenommen haben, so mussten sie auch schon Spuren ihrer fortschreitenden Schwächung in den Urgebirgsarten zurücklassen, da diese nicht alle zugleich und mit einem Wurf erzeugt worden sind. Dies trift auch pünktlich zu, denn es finden sich wahre und ächte Uebergänge aus einer dieser Ge-

birgsarten in die andere, die sich blos auf den einfachen Unterschied in der Anordnung ihrer Bestandtheile, als eine Folge der verschiedenen Stufen der Kristallisation, gründen. Wenn wir die zeitgemässe Ordnung dieser Niederschläge verfolgen; so finden wir, dass der Granit durch allmählige Abänderungen in Gneis, dieser in Glimmerschiefer und der letzte gewöhnlich in Thonschiefer übergeht. Im Granit, der ältesten Gebirgsart, dem Grundgestein des Erdbodens, sind der Quarz, der Feldspat und Glimmer durch regelmässige Kristallisation von einander gesondert; im Gneis sind sie weniger deutlich gemengt; noch undeutlicher ist das Gemenge im Glimmerschiefer, und endlich sind die Bestandtheile im Thonschiefer so unter einander gewirrt und vertheilt, dass sie eine scheinbar gleichförmige Masse ausmachen.

Es ist fast unnütz zu erwähnen, dass ich hier die Abänderungen der Kristallisation im Grossen nach der Zeitfolge betrachte, wiewohl mir übrigens bekannt ist, dass sich hier und da einzelne Ausnahmen vorfinden. Ich weiss, dass der Granit dann und wann Kerne von Grünstein einschliesst; dass er bisweilen im Gneis eingelagert ist; dass der Gneis Lager im Glimmerschiefer bildet, und dass sowohl diese, als andere Gebirgsarten in mancherlei Lagen mit einander abwechseln. Allein dies sind einzelne Fälle, kleine Abweichungen von der allgemeinen Regel, die, wie jeder begreift, in jener grossen Werkstätte, wo die Kristallisation der Gebirge vor sich gieng, leicht vorfallen konnten. Man muss überdem bemerklich machen, dass die Abnahme der chemischen Kräfte in

der Urzeit nicht solche auffallende Verschiedenheiten, wie in den folgenden Perioden hervorgebracht hat, und dass es eine leere Behauptung wäre, wenn man annehmen wollte, dass alle Urgebirgsarten streng nach der Zeitfolge beständig ein und denselben Platz eingenommen hätten. Demohngeachtet beweist die auf der ganzen Erdoberflache bis jetzt beobachtete Gleichförmigkeit der Gebirgsarten und die Uebereinstimmung in ihrer Verbreitung und Lagerung, dass die Natur allenthalben eben so einfache als allgemeine Gesetze befolgt habe. So drückt sich Humboldt aus, nachdem er bemerkt hat, dass in den Gegenden des Aequators alle auf dem übrigen Erdboden gemachte Entdeckungen, mit Ausnahme einiger wenigen, sich bestätigen. Der Granit im mittäglichen America bildet, wie er sagt, die Grundlage, auf welcher alle neuere Formazionen ruhen. Der Granit von Peru ist dem Granit der Alpen und von Madagascar völlig ähnlich, und über diesem Gestein, dem ältesten, findet sich der Gneis. Dieser geht in den Glimmerschiefer über, der in den Anden so ausgebreitet ist, wie auf der Kette der Alpen, und letzterer verwandelt sich in Thonschiefer, auf welchem der Porphir aufgelagert ist, wie man auf dem Gipfel des Silberberges bei Potosi sehen kann, (S. Humb. Reisen, Th. I. S. 123.)

Ehe ich aus dieser Theorie die für meinen Zweck tauglichen Folgerungen ableite, muss ich noch eine ziemlich wichtige Betrachtung vorausschicken: dass nämlich einige einfache Erden eine weit grössere Neigung zum Kristallisiren haben, als die übrigen, und

dass unter diesen manche sogar dem Kristallisiren stark widerstreben. Unter der Zahl der erstern nimmt die Kieselerde die ausgezeichnetste Stelle ein. Der Zustand der Kristallisation scheint ihr natürlich zu seyn, sobald sie nicht mit andern Körpern vermischt ist, welche diese Neigung hindern oder ganz unterdrücken. Sie zeigt sich wirklich stets in kristallinischer Gestalt, sowohl in den Ur- als Uebergangs-Gebirgen, im Quarz des Granits und Glimmerschiefers, wie im Feuerstein, im Hornstein und Kalzedon der Kalkgebirge. Es finden sich, wie Reuss (im Lehrb. der Geognosie Th. II S. 449.) berichtet, im Flötzkalk, so wie im eisenhaltigen Thon mancher Länder einzelne Quarzkristalle, die vollkommen durchsichtig, an beiden Enden auskristallisirt sind, und auf ihrer Lagerstätte gebildet zu seyn scheinen, wie die Quarzkristalle von Selvino im Departement del Serio, welche der Professor Maironi in einer gelehrten Abhandlung zuerst bekannt gemacht hat. Ich finde die Meinung Voigt's sehr wahrscheinlich, dass der geschichtete Kieselsandstein, oder der Quadersandstein der Teutschen, der aus eckigen Körnchen des Bergkristalls zusammengesetzt ist, (Anm. 15.) eben so, wie der ihm ähnliche Sand, welcher sich auf den Gängen des Berggebäudes Louise Christiane zu Lauterberg am Harz findet, nicht sowohl mechanische, als chemische Niederschläge aus der Flötzzeit sind. (S. Voigts mineral. Schr. Th. I.) — Sehen wir nicht die Kieselerde vor unsern Augen zu durchsichtigen Körnern sich kristallisiren, wenn wir sie erst im Feuer mit Potasche behandeln, dann in einer Säure

auflösen und das Flüssige bis zur Trockenheit abdampfen! Selbst die Gallerte, die wir bei Auflösung des Zeoliths und einiger anderer Fossilien durch Einwirkung der Salpetersäure im Kalten erhalten, ist nichts weiter, als Kieselerde, die sich beim Eintrocknen in eine durchscheinende Masse verwandelt.

Unter den Erden, welche sich der Kristallisation im Grossen am hartnäckigsten widersetzen, zeichnet sich vor allen die Thon- oder Alaunerde aus. Alle uranfängliche Niederschläge, welche eine beträchtliche Menge Thon enthalten, bieten dem Blicke nicht jenes kristallinische Aeussere dar, was den übrigen gleichzeitigen Gebirgsarten eigenthümlich ist, sondern haben ein todtes, erdiges Ansehn und eine fast absolute Undurchsichtigkeit. Wir sehn dies am Thonschiefer und an der Hauptmasse des Thonporphirs. Der erstere würde einem verhärteten Gassenkothe (fango) gleichen, wenn ihm nicht noch ein schwacher Fettglanz geblieben wäre, der indessen bisweilen auch kaum angedeutet ist; dennoch ist auch er ohne Zweifel der Wirkung der Kristallisationskraft unterworfen gewesen, wiewohl sie sich blos darauf beschränkt hat, ihm ein blättriges Gefüge zu geben, während die anderen Fossilien, die in ihm eingewachsen sind, als Hornblende, Cyanit, Staurolith, Turmalin, Granat u. s. w. das Gepräge derselben deutlich an sich tragen.

Dieselbe Bemerkung bietet sich bei Betrachtung der Hauptmasse des Thonporphirs dar, von welcher nur ein ganz kleiner Theil in der Gestalt von Glimmerschüppchen und Feldspatsäulchen kristalli-

sirt erscheint. Zwar wird man mir dagegen einwenden, dass sowohl im Thonschiefer, als im Porphir Kieselerde den vorwaltenden Bestandtheil ausmache, auch lässt sich dies nicht leugnen. Allein die Neigung dieser Erde zum Kristallisiren ist durch die von ihr mit der Alaunerde eingegangene Vereinigung aufgehoben worden, die sich jener Neigung widersetzte. Dennoch war in der frühsten Epoche der Urzeit die Kieselerde mächtig genug, den Widerstand der Alaunerde zu überwinden, auch mochte damals die letztere selbst etwas mehr zum Kristallisiren geneigt seyn; daher die Vereinigung beider Erden im Grossen den Glimmer bildete.

Es ist eine allgemein bestätigte Beobachtung, dass der Thonschiefer, in Hinsicht des Gefüges und Glanzes, dem Glimmerschiefer sich desto mehr nähere, je älter er ist. (S. Reuss Lehrb. d. Geogn. Th. 2. S. 279.) Eben so ist der Hornsteinporphir, der älteste von allen Porphiren, da er oft unmittelbar auf den Gneis aufgelagert ist, (Anm. 16.) ziemlich dicht, hat splittrigen Bruch (mit durchscheinenden Splittern), einen geringen Grad von Glanz und ist mit regelmässig kristallinischen Körnern von Quarz und Feldspat gemengt. Wie sehr ist er also von dem weit jüngern Thonporphir verschieden, der endlich selbst das Ansehn des Porphirs verliert, wie der Thonstein zeigt, der das neueste Glied dieser Formazion ausmacht.

Nächst der Alaunerde scheint der Bittererde die meiste Trägheit zum Kristallisiren im Grossen eigen zu seyn, da die talkartigen Gebirgsarten, wie

der Topfstein, der Chlorit, der Serpentin, durch ihr blättriches oder fasriges Gefüge höchstens auf einen verworrenen Anfang der Kristallisation hindeuten.

Welche besondere Eigenthümlichkeiten mögen nun wohl diese Erden weniger geschickt zum Kristallisiren machen? Sollte dies vielleicht von der minderen Cohäsionskraft ihrer Ur-Theilchen herrühren? Man könnte in der That glauben, dass diese Kraft bei der Alaunerde äusserst gering seyn müsse, da sie zum Wasser, dem schwächsten aller Auflösungsmittel, eine so starke Verwandschaft hat, dass sie sich nicht nur lange in dieser Flüssigkeit schwimmend erhält, sondern auch die Feuchtigkeit sehr schwer und nur bei hohen Graden der Temperatur wieder fahren lässt. — Oder ist vielleicht die gegenseitige Verwandschaft der Ur-Theilchen der Alaunerde auf einen so kleinen Wirkungskreis beschränkt, dass diese Theilchen, um mehr auf einander wirken zu können, unmittelbar sich an einander hängen und in allen nur möglichen Berührungspunkten sich umfassen müssen? In diesem Falle würde der Zutritt eines andern Körpers, der sich zwischen diese Theilchen einschöbe und eine auch noch so geringe trennende Kraft auf sie äusserte, fähig seyn, jede Verbindung derselben zu verhindern. Das Wasser allein würde dazu hinreichen, wie Dolomieu sehr richtig bemerkt, der diesen Gegenstand ebenfalls berührt; und wirklich sehn wir, dass das Wasser die Cohäsionskraft der Alaunerde dergestalt schwächt, dass sie dadurch in eine dehnbare Masse verwandelt und

ihr Umfang dabei vermehrt wird. Wird dieser Zwischenkörper wieder entfernt, und die Theilchen werden dadurch wieder in Stand gesetzt, ihrer wechselseitigen Anziehung ungehindert Folge zu leisten; so werden sie dann nicht nur kristallisiren können, sondern es wird auch aus ihnen eine höchst dichte Masse entstehen. So wie der gemeine Töpferthon allmählig immer mehr verhärtet, je länger er einem Hitzgrade ausgesetzt wird, der jede Feuchtigkeit verflüchtiget. So sind der Saphir, der blos aus Thonerde besteht, ferner der Korund, der Krisoberill, Topas und Spinell, in welchen die Alaunerde vorwaltet, äusserst harte Steine, auch regelmässig kristallisirbar und ohne die mindeste Spur von Wasser in ihrer Mischung, wie dies die Analysen von Vauquelin, Klaproth, Bergmann, Bindheim und Shaw beweisen. Dagegen ist die Diaspore, wiewohl sie aus blosser Alaunerde, mit ein wenig Eisenoxyd gemischt, besteht, dennoch, weil sie einen beträchtlichen Theil Wasser enthält, nicht kristallisirbar, auch nur so hart, dass sie Glas ritzt. 6)

Wenn man mich fragt, was diese, einer steten Abnahme fähige Kristallisationskraft eigentlich sey? — so antworte ich, dass ich, zufrieden mit der Erkenntnis ihrer Wirkungen, mir den Kopf nicht zerbrechen werde, um ihre Ursachen zu errathen. Jedermann sieht schon ein, dass ich unter jenem Aus-

6) Die Diaspore enthält nach Vauquelin: 80 Thonerde, 17 Wasser, 3 Eisenoxyd.

drucke nichts anderes verstehe, als den Inbegriff aller zum Kristallisiren der Stoffe erforderlichen Bedingnisse, die in den verschiedenen Bildungs-Epochen sich in grösserer oder minderer Anzahl zusammen fanden. Eines dieser Bedingnisse war vielleicht die göstmögliche Zerkleinung der Ur-Theilchen in der, der chaotischen Periode so nahen Urzeit, wodurch ihre Auflösung in der allgemeinen Flüssigkeit nothwendig erleichtert werden musste. Vielleicht trug auch die Wärme dieser Flüssigkeit selbst dazu bei, die in dieser Zeit beträchtlich höher seyn konnte, als die jetzige Wärme des Meeres. Wollte man annehmen, dass ein grosser Theil des Wärmestoffs, der sich späterhin mit andern Stoffen verbunden und sie in Gas verwandelt, oder mit den Metall-Oxyden und mit organischen Wesen sich vereiniget hat, oder in festen Körpern gebunden vorhanden ist, damals noch frei gewesen sey, so müsste diese Masse von freien Wärmestoff mehr als hinreichend gewesen seyn, die Temperatur des ungeheuren Ozeans bis zu einem Punkte zu erheben, wo die genaueste und vollkommentse Auflösung der mineralischen Stoffe möglich geworden wäre. Wir können uns ferner vorstellen, dass allmählig, so wie der Wärmestoff aus den Gewässern entbunden worden und in die oben bemerkten Verbindungen getreten ist, die aufgelösten Stoffe, vermöge der Auskühlung sich niedergeschlagen und unter mancherlei Gestalten kristallisirt haben. (Siehe Beil. C.)

Auf einem vielleicht zu langen Umwege, den man mir aber, in Betracht der Weitläuftigkeit des Gegen-

standes verzeihen wird, bin ich endlich auf dem Punkte angelangt, wohin ich meine Leser führen wollte. Ich hoffe, sie davon überzeugt zu haben, dass zu Erlangung einer möglichst weit umfassenden Vorstellung von dem Baue des Erdkörpers die einzelne Untersuchung der verschiedenen Theile dieses grossen Gebäudes allein nicht ausreiche, sondern dass es nothwendig sey, auch den Plan und die Oekonomie der Natur im Allgemeinen kennen zu lernen. Der Geolog muss, wenn er eine in der Flötz- oder Uebergangszeit gebildete Gebirgsart vor sich hat, sich selbst die Frage vorlegen: was wohl aus diesem Gestein geworden seyn würde, wenn es in der Urzeit entstanden wäre, wo die Kristallisationskräfte noch wirksamer waren? Geht er auf diese Untersuchung ein, stellt er die nöthigen Vergleichungen an, so wird er dahin gelangen, die Urgebirgsarten aufzufinden, welche den später gebildeten entsprechen. Um diess zu beweisen, will ich, ohne mich zu weit von meinem Zwecke zu entfernen, diese Frage auf die W a c k e im Allgemeinen und auf die von Fassa insbesondere anwenden.

Die Haupt-Unterscheidungszeichen dieser und jeder andern Wacke sind die schwärzlich braune Farbe und ihr mehr oder minder zelliges und schwammiges Gefüge. Einige andere untergeordnete Kennzeichen derselben sind ihr erdiger Bruch, ihr Mangel an Glanz, ihre Undurchsichtigkeit und mittelmässige Härte, die bisweilen in Zerreiblichkeit übergeht, und der thonige Geruch beim Anfeuchten. Sie findet sich im Thale von Fassa auch von anderen Farben, die

aber sämmtlich nur Abänderungen und Abstufungen jener Hauptfarbe sind; z. B. Aschgrau, Röthlich-Leberbraun und Gräulichschwarz. Die Blasenräume in ihr sind bald leer, bald mit Kernen verschiedener Art ausgefüllt, wo sie zum Mandelsteine wird. Bisweilen findet sie sich ganz derb und bildet dann eine dichte Wacke, die viele Aehnlichkeit mit dem Basalte hat. Sie ist weder deutlich, noch regelmässig, sondern in dicken Bäncken geschichtet, und bisweilen in grossen, unförmlichen Massen, die über einander aufgehäuft sind. Sie hat eine ganz besondere Neigung zur Verwitterung, und zerfällt dann in Pulver, oder verwandelt sich in eine zähe und fettig anzufühlende Erde.

Die Wacke von Fassa bildet selten eine einfache Masse, sondern ist immer mehr und weniger mit andern Fossilien gemengt, die mit ihr zugleich entstanden sind, und daher nicht mit den Kernen verwechselt werden dürfen, die sich späterhin durch Infiltrazion gebildet haben. Dergleichen Fossilien sind Hornblende, Glimmer, Augit und Feldspat. Die erste findet sich am häufigsten, und ist, wenn auch nicht durch regelmässige äussere Gestalt, doch wenigstens an einem blättrigen Gefüge erkennbar, was eine gewisse Stufe von Kristallisation andeutet. Sie ist von schwärzlicher Farbe, gehört zur gemeinen Hornblende der Teutschen, und ist von der basaltischen Hornblende verschieden, die mehr Glasglanz, einen entschieden blättrigen Bruch hat, auch spröder und unter dem Hammer leichter zerspringbar ist. Der Glimmer findet sich darin am sel-

tensten und in ganz kleinen schwärzlich braunen Schüppchen. Der Augit kommt in dicken Kristallen, die an beiden Enden auskristallisirt sind, an einigen Orten, als zu Bufaure und Molignon, doch nicht häufig darin vor. Der Feldspat endlich findet sich darin entweder in matt weissen vierseitigen Flecken, oder in unförmlichen Punkten, und zeigt sich fast in den Wacken aller Gebirge von Fassa.

Wenn wir nachforschen, welcher Urgebirgsart dieses so eben beschriebene Gestein am meisten ähnlich sey; so braucht es keines langen Nachforschens, um zu finden, dass es eine grosse Uebereinstimmung mit dem Porphir habe, besonders mit derjenigen Art, welche die Mineralogen Thonporphir nennen. Diese Uebereinstimmung, die sich schon durch Kennzeichen im Kleinen und durch die Uebergänge aus einer Gebirgsart in die andre gnüglich offenbart, wird noch deutlicher, wenn wir die Porphir-Formazion Schritt für Schritt durch alle Abänderungen verfolgen, die sie in den verschiedenen Zeiten erlitten hat.

Die Grundlage der Porphire ist eine kieselhaltige Alaunerde, verbunden mit einer gewissen Menge Kalkerde und Eisenoxyd. Derselbe Stoff hat in einer früheren Zeit den Feldspat gebildet, der einen Gemengtheil des Granits ausmacht. In einer spätern Zeit bildete er den Hornstein-Porphir, der, als der älteste unter allen Porphirarten, mit dem Glimmerschiefer und Gneis gleichzeitig entstanden ist, und dessen Hauptmasse von Manchen mit gutem Grunde

zum dichten Feldspate gerechnet wird. (Anm. 17.) Dieser Porphir zeigt unverkennbare Spuren der Kristallisation in seiner splittrigen und durchscheinenden Hauptmasse, noch weit mehr aber in den Quarzkörnern und Feldspat-Säulchen, womit er zur Gnüge angefüllt ist. In noch neueren Zeiten gieng daraus der Thonporphir hervor, der mehr und minder dieselben Bestandtheile enthält, in welchem aber der Mangel an Kristallisation noch offenbarer ist; denn es mangelt ihm Glanz und Durchscheinenheit, er hat einen geringeren Grad von Härte, und ist ärmer an Feldspat, der gewöhnlich das Ansehn unregelmässiger und unförmlicher Punkte hat. Endlich bildete sich in den neuesten Zeiten aus demselben Gemische ein dem Porphir gar nicht mehr ähnelndes grobes Gestein. Dies ist der Thonstein der Teutschen, die einfache Masse des Porphirs, ohne Feldspat, und das letzte Glied der Porphir-Formazion.

Mit diesem Thonstein hat die Wacke, vornehmlich wenn sie gleichförmig ist, die vollkommenste Aehnlichkeit, wie schon mehr Mineralogen gefunden haben, die von systematischen Vorurtheilen nicht eingenommen waren. Reuss (im Lehrb. der Geogn. Th. II. S. 307.) hat diese Gleichförmigkeit schon aus der Lagerung beider Gebirgsarten, aus ihrer Struktur und aus der gleichen Gestalt ihrer Berge erkannt. So wie ferner der Thonstein oft in Thonporphir übergeht, so nimmt auch die Wacke, wenn Feldspat in ihr eingesprengt ist, ein porphirartiges Ansehn an. Diess bemerkt man häufig im Thale von Fassa, namentlich auf den Bergen von Fedaja, wo eine zel-

lige Wacke mit weissem, erdigen Feldspat vorkommt, der ausser seiner regelmässigen rechtwinklichen Gestalt gar nichts kristallinisches an sich hat. Diese Erscheinung ist fast aller Orten gemein, wo sich Wacke, oder auch Basalt findet, der nur eine Abänderung von jener ist. Estner hat Feldspatkristalle in der Wacke von Strasburg, und in dem (von Manchen zum Theil für Porphir gehaltenen) Basalte von Nieder-Ungarn beobachtet; Esmark fand dergleichen in einem Basalte bei Pesth und auf den Bergen um Kapnik in Siebenbürgen, und Reuss führt mehrere Gegenden Teutschlands an, wo man dasselbe Verhältnis antrift.

Wenn die Wacke Feldspat aufnimmt und sich dadurch dem Porphir nähert, so ist dieser hingegen wiederum oft mit denjenigen Fossilien gemengt, die gewöhnlich die Wacke begleiten, z. B. Glimmer und Hornblende. Man kann sogar sagen, dass letztere ein wesentlicher Gemengtheil mancher Porphire ist und in solchen theils in Körnern, theils in kleinen Säulchen eingewachsen vorkommt, wie Reuss bezeugt und Humboldt in Amerika gesehn hat, wo es Porphire in Ueberfluss giebt, die stets Hornblende, niemals Quarz und selten Glimmer enthalten; — eine interessante Erscheinung, die nach Humboldts Ausdruck, die Gegenden des Aequators auszeichnet. Nun frage ich, ob ein dergleichen Porphir nicht vollkommene Aehnlichkeit mit der Wacke habe, welche einige Mineralogen Porphir-Lava zu nennen belieben. Noch mehr: die Gleichförmigkeit der Bildungsweise beider Gebirgsarten geht noch deutlicher

zum dichten Feldspate gerechnet wird. (Anm. 17.) Dieser Porphir zeigt unverkennbare Spuren der Kristallisation in seiner splittrigen und durchscheinenden Hauptmasse, noch weit mehr aber in den Quarzkörnern und Feldspat-Säulchen, womit er zur Gnüge angefüllt ist. In noch neueren Zeiten gieng daraus der Thonporphir hervor, der mehr und minder dieselben Bestandtheile enthält, in welchem aber der Mangel an Kristallisation noch offenbarer ist; denn es mangelt ihm Glanz und Durchscheinenheit, er hat einen geringeren Grad von Härte, und ist ärmer an Feldspat, der gewöhnlich das Ansehn unregelmässiger und unförmlicher Punkte hat. Endlich bildete sich in den neuesten Zeiten aus demselben Gemische ein dem Porphir gar nicht mehr ähnelndes grobes Gestein. Dies ist der Thonstein der Teutschen, die einfache Masse des Porphirs, ohne Feldspat, und das letzte Glied der Porphir-Formazion.

Mit diesem Thonstein hat die Wacke, vornehmlich wenn sie gleichförmig ist, die vollkommenste Aehnlichkeit, wie schon mehr Mineralogen gefunden haben, die von systematischen Vorurtheilen nicht eingenommen waren. Reuss (im Lehrb. der Geogn. Th. II. S. 307.) hat diese Gleichförmigkeit schon aus der Lagerung beider Gebirgsarten, aus ihrer Struktur und aus der gleichen Gestalt ihrer Berge erkannt. So wie ferner der Thonstein oft in Thonporphir übergeht, so nimmt auch die Wacke, wenn Feldspat in ihr eingesprengt ist, ein porphirartiges Ansehn an. Diess bemerkt man häufig im Thale von Fassa, namentlich auf den Bergen von Fedaja, wo eine zel-

lige Wacke mit weissem, erdigen Feldspat vorkommt, der ausser seiner regelmässigen rechtwinklichen Gestalt gar nichts kristallinisches an sich hat. Diese Erscheinung ist fast aller Orten gemein, wo sich Wacke, oder auch Basalt findet, der nur eine Abänderung von jener ist. Estner hat Feldspatkristalle in der Wacke von Strasburg, und in dem (von Manchen zum Theil für Porphir gehaltenen) Basalte von Nieder-Ungarn beobachtet; Esmark fand dergleichen in einem Basalte bei Pesth und auf den Bergen um Kapnik in Siebenbürgen, und Reuss führt mehrere Gegenden Teutschlands an, wo man dasselbe Verhältnis antrift.

Wenn die Wacke Feldspat aufnimmt und sich dadurch dem Porphir nähert, so ist dieser hingegen wiederum oft mit denjenigen Fossilien gemengt, die gewöhnlich die Wacke begleiten, z. B. Glimmer und Hornblende. Man kann sogar sagen, dass letztere ein wesentlicher Gemengtheil mancher Porphire ist und in solchen theils in Körnern, theils in kleinen Säulchen eingewachsen vorkommt, wie Reuss bezeugt und Humboldt in Amerika gesehn hat, wo es Porphire in Ueberfluss giebt, die stets Hornblende, niemals Quarz und selten Glimmer enthalten; — eine interessante Erscheinung, die nach Humboldts Ausdruck, die Gegenden des Aequators auszeichnet. Nun frage ich, ob ein dergleichen Porphir nicht vollkommene Aehnlichkeit mit der Wacke habe, welche einige Mineralogen Porphir-Lava zu nennen belieben. Noch mehr: die Gleichförmigkeit der Bildungsweise beider Gebirgsarten geht noch deutlicher

an solchen Stellen hervor, wo der Basalt mit dem Thonporphir abwechselnd gelagert ist, wie Estner (Versuch etc. Th. 3. S. 731.) von Kapnick versichert und Hausmann (in Molls Journ. Th. 1. S. 37.) von Norwegen behauptet. Ferner finden wir bei Fortsetzung der Vergleichung, dass der jüngere Thonporphir bisweilen die mandelsteinartige Bildung der Wacke annimmt, und Kerne von Kalzedon, Agat und Quarz auch Geoden von Amethist einschliesst. (Reuss etc. Th. 2. S. 293.)

Die porphirartige Wacke ist im Thale von Fassa so regellos mit der gemeinen Wacke vermengt und hat so wenig eine eigenthümliche Schichtung, dass man nicht genau anzugeben vermag, wo die eine aufhört und die andere anfängt, — wodurch die Gleichförmigkeit ihres Ursprungs zur Gnüge bewiesen wird. Das einzige grosse Lager dieser Art habe ich auf dem Gebirge Sotto i Sassi angetroffen, wo sie allein eine ansehnliche Strecke einnimmt. Sie ist dort auf Kalkstein gelagert, enthält Nadelzeolith, selten Analzim, häufiger Kalkspatkerne und grosse Nieren Prehnit. Sie ist von nelkenbrauner Farbe, die sich an einigen Stellen zum Röthlichen neigt, und von weissem, erdigen Feldspat und schwarzer Hornblende gefleckt. Auch findet sie sich auf dem Gipfel des Berges von Odai, am rechten Ufer des Lavis, wo sie Kerne von Kalzedon und Karniol einschliesst.

d'Aubuisson hat in seiner trefflichen Abhandlung über die sächsischen Basalte die Verwandschaft derselben mit dem Grünstein und den Uebergang beider in einander ausführlich darzuthun gesucht.

Nach seiner Beschreibung besteht der Unterschied beider Gebirgsarten darin, dass im Grünstein die Hornblende und der Feldspat von einander abgesondert, im Basalt aber, in Folge einer zu schnellen, oder durch den Zutritt fremder Körper gestörten Fällung, oder auch wegen des Uebermaasses des einen Bestandtheils, verworren unter einander gemengt sind, woraus sich nachher, setzt er hinzu, als der Niederschlag noch unruhiger erfolgte, die noch unregelmässigere Wacke bildete. d'Aubuisson stützt diese Behauptung auf seine Beobachtungen am Meissner in Hessen, dessen Hauptmasse aus Muschelkalk besteht; auf dieser ruhen einige, wenig mächtige Schichten von Sandstein oder Sand, und über diesen liegt eine Schicht Steinkohlen, die mit einem mächtigen Lager von Basalt bedeckt sind. Auf den höheren Punkten dieses Berges findet sich allenthalben Grünstein, der an mehrern Stellen eine deutliche Reihe von Uebergängen in den schwarzen, dichten, gleichförmigen Basalt zeigt. d'Aubuisson bezieht sich dabei noch auf Dolomieu's Beobachtungen, der bei aufmerksamer Untersuchung des ethiopischen Basalts, aus welchen mehrere antike Ueberreste der Skulptur gebildet sind, mehrere Kennzeichen entdeckte, die ihn dem Grünstein nähern.

Herr Voigt, ein eifriger Vulkanist, spricht auf ähnliche Weise vom Grünstein des Meissners, will aber darin, ausser der Hornblende und dem Feldspat, noch ein drittes Fossil bemerkt haben, was er in seiner Sprache eine löchrige, vulkanische Masse nennt. (Mineral. Reisen, S. 78. 79.) Auch Reuss

berichtet, dass die Gemengtheile des Grünsteins oft so verworren sind, dass er das Ansehn einer Wacke annimmt, (S. 10.) und aus Hausmanns Beobachtungen ergiebt sich, dass die dem Basalte so gewöhnliche Säulenform auch dem Grünstein nicht fremd sey; wie er denn in Norwegen in dieser Gestalt vorkommen soll. Endlich scheinen die granitischen Laven von Faujas (Essai de Geolog. tom. II. 2. pag. 23. f.), deren Hauptmasse aus Hornblende und Feldspat bestehn, und mit kleinen Kristallen dieser Fossilien und mit Glimmerblättchen gemengt seyn soll, zum grösten Theil ein jüngerer porphirartiger Grünstein, oder Grünstein-Porphir zu seyn. Faujas, durch das trügerische Aussehn des Feldspats verleitet, der oft dem Quarze ähnlich sieht, hielt sonst ihre Hauptmasse für Granit; hat aber späterhin seinen Irrthum freimüthig bekannt und nimmt in seiner neuen Classifikazion keine Lava mehr an, die ganz eigentlich granitisch genannt werden könnte. Diess ist auch in so weit richtig, als diese sogenannten Laven, wenn man auch ihre Entstehung auf dem nassen Wege annimmt, dennoch weit später als die Granite gebildet worden seyn müssen.

Allein die angeführten Beobachtungen anderer Naturforscher über die Aehnlichkeit der Wacke (Anm. 18.) und des Grünsteins sind im Wesentlichen den meinigen nicht entgegen, da die letztere dieser Gebirgsarten in ihrer Zusammensetzung nur wenig vom Porphir abweicht und blos eine Abänderung desselben ist. Dies ist so wahr, dass man nicht selten Grünstein von einem porphirartigen Gefüge fin-

det, dessen Gemengtheile innigst mit einander verbunden sind, wie der oben erwähnte Grünstein-Porphir beweist, auch am Sienit zu sehen ist, der aus denselben Gemengtheilen besteht, oft mit dem Porphir abwechselnd gelagert ist und auch in diesen übergeht. Ich bin fest der Meinung, dass die Hornblende und der Feldspat des Porphirs und der Wacke kristallinische Theilchen der Hauptmasse dieser Gebirgsarten sind, und sich ganz als solche zeigen würden, wenn die Kristallisation weiter vorgeschritten wäre. Auch in den älteren Gebirgsarten finden sich Stellen, wo die Masse aus Mangel an Kristallisationskraft unförmlich und erdartig geblieben ist, obschon diese Fälle weit seltener und blos als zufällig zu betrachten sind. La Metherie versichert, im härtesten Granit Thon gefunden zu haben. Ramond hat beobachtet, dass der Granit von Coumelie auf den Pyrenäen häufig eisenhaltigen Thon enthält, und, was weit merkwürdiger für unsern Zweck ist, dass der Granit von Trumouse hier und da in Porphir übergeht, so, dass sich Stücken finden, die halb aus Porphir, halb aus Granit bestehen, (S. Voyage au Mont perdu, p. 14. 258.) — eine Erscheinung, die in der That einzig in ihrer Art ist, und das hellste Licht auf unsere Meinung wirft, nach welcher die zusammengesetzten Steinarten, so verschieden auch ihr Ansehn ist, dennoch dasselbe Gemenge zur Grundlage haben, nur dass es durch die Kristallisation verschiedentlich verändert ist.

Wenn ich bei Aufsuchung eines Urbilds für die Wacke von Fassa unter den Urgebirgsarten mich für

den Forphir bestimmt habe; so habe ich blos auf die in die Augen fallende Aehnlichkeit beider Steinarten Rücksicht genommen, will aber nicht in Abrede stellen, dass anderwärts der Grünstein dieses Urbild seyn könne. Ja ich muss gestehn, dass selbst im Thale von Fassa Wacke vorkommt, die sich wegen ihres Ueberflusses an grünlicher Hornblende an den Grünstein anschliest, wie am Cipit, zu Pozza und bei Sotto i Sassi; ich muss sogar hinzufügen, dass es in andern Ländern Basalte giebt, deren Grundlage aus einfacher, reiner Hornblende besteht. So betrachte ich z. B. den blauen glasigen Basalt (Basalte vetrino azzurro) vom Monte Gloso im Vizentinischen, den Gaidoni, Arduino und Fortis beschrieben haben, und der mir dasselbe Gestein zu seyn scheint, was Ferber unter dem uneigentlichen Namen des blauen Glases (Vetro azzurro) andeutet und welches er ausser dem Vizentinischen auch im Veronesischen und in der Gegend von Asolo gefunden haben will, was jedoch übrigens der Wahrheit nicht angemessen ist. (S. Briefe über die Mineral. von Italien S. 34.) Von derselben Beschaffenheit ist ohne Zweifel der Basalt, den Jaskevich zu Venedig in Arduino's Sammlung gesehn zu haben versichert, in welcher sich ein von der Natur parallelopipedisch gebildetes Stück davon befinden soll. (S. Suppl. au Journ. de Phys. 1782. p. 309.) — ich selbst besitze eine starke Säule von derselben Gestalt. Dieser Basalt, von dunkelblauer Farbe, vollkommen undurchsichtig, von einem Glanze, der das Mittel zwischen Glas- und Fettglanz hält, und von unebenen, zum

Muschlichen sich neigenden Bruche, scheint aus fest zusammengekitteten, glatten und auf der Oberfläche schimmernden, abgesonderten Stücken zusammengesezt zu seyn, und nichts in seinem Gemenge zu haben, als ganz kleine Glimmer-Säulchen und kleine weiſse Kügelchen, welche Zeolith zu seyn scheinen. Er bildet ein mächtiges Lager (amasso) im gewöhnlichen Basalt, und ist von diesem nicht rein abgeschieden, sondern beide Arten durchdringen sich wechselweise und sind gleichsam in einander verschmolzen, wenn ich einen Ausdruck brauchen darf, den ich nicht wörtlich genommen wissen will. Eine merkwürdige Eigenthümlichkeit ist seine ausserordentliche Schmelzbarkeit, indem er vor dem Löthrohre, kaum von der Flamme berührt, schon in ein schwarzes undurchsichtiges Glas verwandelt wird, während der gemeine Basalt aus seiner Nachbarschaft weit schwerer schmelzbar ist. Nach meiner Ansicht würden die Massen, welche den Monte Gloso ausmachen, wenn sie in der Urzeit niedergeschlagen worden wären, einen Grünstein gebildet haben, in welcher sich durch Zufälle bei der Kristallisation ein groſser Kern von reiner, oder ziemlich reiner Hornblende erzeugt haben würde, wie man nicht selten im Urgrünstein findet. Den Veränderungen zufolge, welche in der Flötzzeit statt haben muſsten, wurde der Grünstein durch gemeinen und die Hornblende durch den blauen Basalt ersetzt. (Anm. 19.)

Wenn ich nun auch zugebe, daſs Basalt und Wacke an manchen Orten unmittelbar vom Grün-

stein abstammen mögen; so kann ich mich doch mit der Meinung nicht einverstehen, daſs ihre Bildung von einer durch äuſsere Ursachen gestörten Fällung herrühre. Ich nehme vielmehr an, daſs diese Erscheinung von einem allgemeinen Naturgesetz abhängig und eine nothwendige Folge der Abnahme der Kristallisationskräfte sey. Als die Trappgesteine des Thales von Fassa aus der allgemeinen Flüssigkeit sich niederschlugen, war diese Verminderung der Kristallisationskraft noch nicht so groſs, daſs sich nicht noch kleine Kristalle von Hornblende, Glimmer und Feldspat hätten bilden können. Daher setze ich die Entstehung dieser Niederschläge in die Uibergangszeit. (Anm. 20.)

Daſs die Gewässer in dieser Zeit noch die Fähigkeit gehabt haben dürften, nicht allein porphirartige Wacke, sondern auch einen wahren (wiewohl viel erdiger als der Urporphir aussehenden) Porphir hervorzubringen, hat schon Buch zuerst vermuthet, und dann Hausmann ausser Zweifel gesetzt. Ersterer äusserte die Meinung in Beziehung auf den röthlichbraunen Porphir von Pergine bei Trient, der zwischen Glimmerschiefer und Alpenkalkstein liegt, kleine blättrige Punkte eines weissen Feldspats und einzelne Glimmerschüppchen enthält, und von rothem Jaspis, Kalzedon und Quarz gangweise durchsetzt wird. (S. Schrift. d. Berl. Gesellsch. B. III. S. 248.) Hausmann versetzt einen Harzer Porphir, der jedoch von geringer Wichtigkeit ist, in dasselbe Zeitalter; in Norwegen und Schweden hingegen traf er ihn weit ausgebreiteter und mit Ba-

salt- Thon- Feldspat- und Hornstein-Porphir abwechselnd an. (S. Molls Journ. Th. I. S. 37. (Anm. 21.)

Ich habe bisher viel über die äusseren Kennzeichen der Wacke und ihre Aehnlichkeit mit gewissen Urgebirgsarten gesprochen, ohne ihres zelligen, schlackenähnlichen Gefüges Erwähnung zu thun. Gleichwohl ist dieses Kennzeichen nicht unbedeutend, da es die Einbildungskraft mancher Naturforscher in Bewegung gesetzt und vorzüglich zu einem System Veranlassung gegeben hat, was seit vierzig Jahren unter allen wissenschaftlichen Völkern Europens nicht wenige Anhänger zählt. Arduini, Fortis und Breislack in Italien, Dolomieu, Faujas und viele Andre in Frankreich, Fichtel und Voigt in Teutschland, Hutton und Beddoes in England, haben behauptet und Andre behaupten noch jetzt, daſs die schwärzlichen, zelligen, schwammigen Steine, die wir Wacke nennen, und selbst die Basalte, säulenförmige und ungestaltete Erzeugnisse alter, nunmehr verloschener Vulkane seyen. Bergmann, der bei Untersuchung der Basalte von Schottland und Island ihre Verwandtschaft mit dem Trappgestein von Schweden erkannte, welches sowohl durch seine oryktognostischen Kennzeichen, als durch seine geognostischen Verhältnisse, die Entstehung auf dem nassen Wege beurkundet, war der erste, welcher diese zu seiner Zeit schon eingewurzelte Meinung bestritt. Werner beobachtete im J. 1778. am Scheibenberger Hügel in Sachsen, daſs hier der Thon unmerk-

lich in Wacke, und diese in Basalt übergehe, und zog daraus den Schlufs, dafs alle Basalte auf dem nassen Wege entstanden seyn dürften. Durch diese Entscheidung hat dieser berühmte Mineralog im Gegensatz der Vulkanisten eine neue Schule gebildet, die aber ebenfalls in ihren Behauptungen oft zu weit geht *). (Anm. 22.)

*) Die ersten Beobachtungen über erloschene Vulkane schreibt man gemeiniglich dem Guettard und Desmarets zu, die bei ihrer Rückkehr von Neapel über die Gebürge von Auvergne mit Erstaunen die Aehnlickeit dieser, mit den durch die Ausbrüche des Vesuvs gebildeten Bergen bemerkten. (Lacoste sur les volc. de l'Auvergne, p. 12.) Zur Berichtigung der Litterargeschichte ist es dienlich zu wissen, dass schon mehrere Jahre früher von dem Botaniker Michieli in Italien ähnliche Beobachtungen gemacht worden waren. Dieser Naturforscher erklärte nämlich 1733. auf einer Reise durch das Gebiet von Siena die Berge von St. Fiora und Radicofani für vulkanisch, erkannte dort Bimssteine, Puzzolanen und schaumige Laven, und behauptete, dass der Peperino dieser Gegenden ein Erzeugniss des Feuers sey. Die Reisebeschreibung Michieli's wurde zuerst (1754.) von Targioni in der ersten Ausgabe seiner Reisen durch Toskana bekannt gemacht und mit erläuternden Anmerkungen begleitet.

Das System des Vulkanism hatte schon in noch weit frühern Zeiten Anhänger in Italien Domenico Bottoni, ein Sizilianischer Arzt, sprach schon in seiner (1692 zu Neapel gedruckten) Pyrologia topographica, id est: Diss. de igne juxta loca etc., von ausgebrannten Vulkanen. Ein Auszug dieser Schrift befindet sich im Giornale de' Letterati di Modena (von demselben Jahre p. 304. bis 314.) und in den Supplementen der Acta Eruditor. Lips. T. II. p. 189.)

Die Gründe, womit die Neptunisten ihre Meinung unterstützen, sind zur Gnüge bekannt. Ich werde mich nicht auf Beantwortung der Frage einlassen, ob es in andern Ländern wahrhaft vulkanisches Gestein giebt, was seinen Ursprung erloschenen Vulkanen verdankt; sondern mich blos auf die Be-

Ausserhalb Italien war der erste, welcher an Orten, wo es keine brennenden Krater mehr giebt, Spuren von unterirdischen Bränden sah, ist, soviel mir bekannt, Valerius Cordus, ein bekannter deutscher Botaniker, der in seinem Werke: Annotationes in Dioscoridem, was 1561. zu Zürich erschien, eine Abhandlung über die Fossilien Deutschlands aufnahm, worin er gewisser, den sicilianischen ähnlicher Bimssteine Erwähnung thut, die sich bei Koblenz finden, auch den Boden von Falkenau, Kulm und Eger in Böhmen für vulkanisch anspricht. (S. 220.)

Der dem System der Vulkanisten entgegengesetzte Neptunismus hat seinen Ursprung in Italien gehabt. Paolo Boccone, ein trefflicher Naturkundiger, hat in seinem, im J. 1697. herausgegebenen Museo di Fisica schon den Ursprung der Bimssteine durch das Feuer bestritten. Er giebt den Vulkanisten zu, dass die Vulkane eben sowohl schwammige Laven und Bimssteine auswerfen können, behauptet aber, dass die im Handel gewöhnlich vorkommenden Bimssteine, wie alle andere Gebirgsarten auf dem nassen Wege gebildet wären. Nach Darlegung der Gründe, die ihn zu diesem Glauben gebracht haben, schliesst er so: warum soll man die Natur in ihren vulkanischen Werkstätten ermüden, warum sie von ihren gewohnten Verfahren abweichen lassen, wenn man den Ursprung dieser Gebürgsarten mit Hülfe des Wassers erklären kann? — Endlich läugnet er gänzlich die vulkanische Entstehung der blasigen Steinarten von Radicofani. (S. 260. 261.)

lich in Wacke, und diese in Basalt übergehe, und zog daraus den Schlufs, dafs alle Basalte auf dem nassen Wege entstanden seyn dürften. Durch diese Entscheidung hat dieser berühmte Mineralog im Gegensatz der Vulkanisten eine neue Schule gebildet, die aber ebenfalls in ihren Behauptungen oft zu weit geht *). (Anm. 22.)

*) Die ersten Beobachtungen über erloschene Vulkane schreibt man gemeiniglich dem Guettard und Desmarets zu, die bei ihrer Rückkehr von Neapel über die Gebürge von Auvergne mit Erstaunen die Aehnlickeit dieser, mit den durch die Ausbrüche des Vesuvs gebildeten Bergen bemerkten. (Lacoste sur les volc. de l'Auvergne, p. 12.) Zur Berichtigung der Litterargeschichte ist es dienlich zu wissen, dass schon mehrere Jahre früher von dem Botaniker Michieli in Italien ähnliche Beobachtungen gemacht worden waren. Dieser Naturforscher erklärte nämlich 1733. auf einer Reise durch das Gebiet von Siena die Berge von St. Fiora und Radicofani für vulkanisch, erkannte dort Bimssteine, Puzzolanen und schaumige Laven, und behauptete, dass der Peperino dieser Gegenden ein Erzeugniss des Feuers sey. Die Reisebeschreibung Michieli's wurde zuerst (1754.) von Targioni in der ersten Ausgabe seiner Reisen durch Toskana bekannt gemacht und mit erläuternden Anmerkungen begleitet.

Das System des Vulkanism hatte schon in noch weit frühern Zeiten Anhänger in Italien Domenico Bottoni, ein Sizilianischer Arzt, sprach schon in seiner (1692 zu Neapel gedruckten) Pyrologia topographica, id est: Diss. de igne juxta loca etc., von ausgebrannten Vulkanen. Ein Auszug dieser Schrift befindet sich im Giornale de' Letterati di Modena (von demselben Jahre p. 304. bis 314.) und in den Supplementen der Acta Eruditor. Lips. T. II. p. 189.)

Die Gründe, womit die Neptunisten ihre Meinung unterstützen, sind zur Gnüge bekannt. Ich werde mich nicht auf Beantwortung der Frage einlassen, ob es in andern Ländern wahrhaft vulkanisches Gestein giebt, was seinen Ursprung erloschenen Vulkanen verdankt; sondern mich blos auf die Be-

Ausserhalb Italien war der erste, welcher an Orten, wo es keine brennenden Krater mehr giebt, Spuren von unterirdischen Bränden sah, ist, soviel mir bekannt, Valerius Cordus, ein bekannter deutscher Botaniker, der in seinem Werke: Annotationes in Dioscoridem, was 1561. zu Zürich erschien, eine Abhandlung über die Fossilien Deutschlands aufnahm, worin er gewisser, den sicilianischen ähnlicher Bimssteine Erwähnung thut, die sich bei Koblenz finden, auch den Boden von Falkenau, Kulm und Eger in Böhmen für vulkanisch anspricht. (S. 220.)

Der dem System der Vulkanisten entgegengesetzte Neptunismus hat seinen Ursprung in Italien gehabt. Paolo Boccone, ein trefflicher Naturkundiger, hat in seinem, im J. 1697. herausgegebenen Museo di Fisica schon den Ursprung der Bimssteine durch das Feuer bestritten. Er giebt den Vulkanisten zu, dass die Vulkane eben sowohl schwammige Laven und Bimssteine auswerfen können, behauptet aber, dass die im Handel gewöhnlich vorkommenden Bimssteine, wie alle andere Gebirgsarten auf dem nassen Wege gebildet wären. Nach Darlegung der Gründe, die ihn zu diesem Glauben gebracht haben, schliesst er so: warum soll man die Natur in ihren vulkanischen Werkstätten ermüden, warum sie von ihren gewohnten Verfahren abweichen lassen, wenn man den Ursprung dieser Gebürgsarten mit Hülfe des Wassers erklären kann? — Endlich läugnet er gänzlich die vulkanische Entstehung der blasigen Steinarten von Radicofani. (S. 260. 261.)

hauptung beschränken, daſs dieſs wenigstens im Thale von Fassa der Fall gewiſs nicht sey, wiewohl die dortigen Wacken von unendlich vielen Blasenräumen durchlöchert sind. Wie mögen nun diese leeren Räume entstanden seyn, deren Anzahl oft so groſs ist, daſs beinahe nichts festes übrig bleibt, als die dünnen Wände, wodurch sie begrenzt werden? Manche schreiben ihre Entstehung der Zerstörung der Fossilien-Kerne zu, womit sie früher ausgefüllt gewesen seyn sollen; andere der Entweichung der in der noch weichen Masse eingeschlossen gewesenen elastischen Gasarten, — noch andere der Ausdehnung des Wärmestoffs, unter der Voraussetzung, daſs die Flüssigkeit, aus welcher sich diese Gebirgsarten niederschlugen, eine ziemlich hohe Temperatur gehabt haben möge.

Ich erkläre mich für keine dieser Meinungen, sondern lege dafür den Anhängern des Vulkanism ein Problem vor. Ich frage sie nämlich: ob sie im Stande sind, auf eine wahrhaft deutliche und überzeugende Weise die Entstehung der leeren Zellen des Kalktuffs zu erklären, dem sie hoffentlich seine Erzeugung auf nassem Wege nicht streitig machen werden? Ich meine hier nicht den Tuff, der durch das Ausschwitzen von Kalkwassern, durch das

Man sieht hieraus, dass Boccone die stärksten Anlagen zu einem hartnäckigen Neptunisten hatte, und dass keiner seiner Mitbrüder, wie ich glaube, späterhin so viel gewagt hat, als er.

Anm. des Verf.

Durchsickern von Regen- und Brunnenwassern noch täglich sich bildet und ein Gewebe stalaktitischer Fäden ist; sondern denjenigen, der für sich allein ziemliche Höhen bildet, in mächtigen Bänken vorkommt, nach Reuſsens Zeugniſs, bisweilen mit dem Trapp abwechselt (Anm. 23.), und in und unter Wasser gebildet worden seyn muſs. Läſst sich eine gnügende Erklärung über die zellige Struktur dieses Tuffs geben, dann kann man versuchen, ob sie sich auch auf die Wacke anwenden läſst.

Sollte ich dennoch für irgend eine der obigen Meinungen stimmen, so würde ich mich zu derjenigen hinneigen, welche die Porosität des Trappgesteins der Entwickelung elastischer Flüssigkeiten beimiſst. Es giebt Thonarten, wie z. B. der Thon von Vicenza, die, wenn sie Wasser eingesogen haben und lange im feuchten Zustande bleiben, nach einiger Zeit eine gelbliche Farbe annehmen, einen Geruch, wie faulende Pflanzentheile, aushauchen und endlich nach dem Austrocknen inwendig von kleinen Zellen durchlöchert erscheinen. Ohne Zweifel ist die Ursache dieser Erscheinung in der Entweichung der Gasarten zu suchen, die sich durch die Fäulniſs organischer Pflanzen- oder thierischer Theilchen bilden, von welchen die im Handel vorkommenden Thonarten niemals ganz frei seyn können, da sie, wie der Thon von Vicenza, verschiedentlich in hölzernen Gefässen und überhaupt nicht mit solcher Vorsicht behandelt werden, daſs der Zutritt fremder Stoffe dabei vermieden würde. Daſs der Thon im Meere mit organi-

schen Theilchen gemengt seyn müsse, läſst sich gar nicht in Zweifel ziehn, weil die Fisch-Skelette und Pflanzen-Abdrücke im Schieferthon, und die Muscheln, die sich nicht selten in der Wacke, und selbst im Basalt vorfinden, dieſs zu deutlich beweisen. Man könnte daher annehmen, daſs bei der faulichen Gährung dieser Körper jene Wirkung im Groſsen statt gefunden habe, die in einem Stück Thon im Kleinen vorgeht.

Wahrscheinlich haben manche schwärzliche Trapparten, die vor der Flamme des Löthrohrs verbleichen, ihre Farbe von den Uiberresten organischer Körper erhalten. Auch Dolomieu dachte sich dieſs, war aber, weil er diese Trappgesteine für Laven hielt, darüber erstaunt, daſs während ihres flüssigen, glühenden Zustands der färbende Stoff nicht verloren gegangen sey. Diese Schwierigkeit könnte den Neptunisten allein gnügen, der vulkanischen Entstehung des Trapps zu widersprechen. Allein so sehr ich geneigt bin, diese letztere abzuleugnen, so würde ich mich doch auf diese Probe allein nicht verlassen, und sollte es wirklich schwarze Laven geben, welche diese Erscheinung zeigen, so würde ich sie so zu erklären versuchen. Ich würde sagen, daſs die Trappgesteine nur in soweit vor dem Löthrohre ihre Farbe verlieren, als beim ersten Auftreffen der Flamme die Poren derselben sich erweitern, die äussere Luft in sie eindringt und die Verbrennung der kohligen Theilchen bewirkt; daſs hingegen die Laven, bei der ersten, schnell vor sich gehenden Schmelzung

in den Eingeweiden des Vulkans, in die glasige oder halb glasige Masse eingewickelt wurden, ohne zu verbrennen. So sehn wir beim Gebrauch des Borax bei Versuchen mit dem Löthrohr auf Kohle, daſs ein Splitterchen Kohle, was sich lostrennt und mit der Boraxperle vereinigt, auch bei fortgesezten Zublasen, zwar glühend bleibt, aber sich nicht verzehrt, sondern beim Erkalten seine schwarze Farbe behält.

Die Blasenräume der Wacke von Fassa sind meist von unregelmässiger Gestalt, und stehen bald einzeln, bald mit einander in Verbindung, in welchem Falle das Gestein ein mehr oder minder schwammartiges Ansehn bekommt. Die innern Wände derselben sind theils mit einem gelblichbraunen Staube, theils mit einer Kruste von Grünerde bedeckt, bisweilen auch von einer eisenfarbigen Guhr überzogen, die einen oberflächlichen halbmetallischen Glanz hat, und nichts anders ist, als eine Auflösung der Gebürgsmasse durch eingedrungene Gewässer, die sich in diesen Holungen absezt. Wenn dieser glänzende, eisenhaltige Firniſs an Stellen eindringt, wo viele Blasenräume mit einander in Verbindung stehn, so erhält die Wacke dadurch ein gewisses schlackenartiges Ansehn und einige Aehnlichkeit mit manchen Hohofen-Schlacken und vulkanischen Laven *).

*) S. die Beilage D.

Dritter Abschnitt.

Mandelstein — Basalt — Kugelbasalt — Trapp-Brekzie.

Die Zellen der Wacke sind nicht immer leer. Sie enthalten oft Kerne, von welchen sie ganz oder theilweise ausgefüllt werden, und die aus einem, von der Hauptmasse des Gesteins verschiedenen Fossil bestehn. Dergleichen sind der Quarz, Kalzedon, Karniol, Prehnit, Mesotyp, Stilbit, u. a. die sich nach jenen Hohlungen gebildet und daher die Gestalt von Nieren oder Kugeln angenommen haben.

Es ist mehr als wahrscheinlich, daſs dergleichen Ausfüllungen durch Hülfe des Wassers entstanden sind, was beim Eindringen in das Innere des Gebirgs in den leeren Räumen die Materien absetzte, womit es geschwängert war. Zahllose Beispiele bestätigen, daſs diese Flüssigkeit zwar langsam, aber fortwährend durch die härtesten Steine durchsikkert, und die Theilchen, welche davon aufgelöst, oder mechanisch abgenagt werden, anders wo wieder absetzt. Finden diese Theilchen keine merklichen Holungen, so vermehren sie die Dichtigkeit der Masse auf den Stellen, wo sie abgesetzt werden, im entgegengesetzten Falle bilden sie bei fortdauerndem Niederschlage in den Blasenräumen Zusammenhäufungen und vereinigen sich stets in mehr oder minder kristallinischer Gestalt. Wir

sehen diefs im Grofsen in den Höhlen, welche mit Tropfsteinen von ungeheurem Umfange oft in solcher Menge angefüllt sind, dafs diese bisweilen beinahe den ganzen Raum der Höle einnehmen; im Kleinen an den Spatadern des Ludus Helmontii und vershiedener anderer Marmorarten, die einst blos Spalten und Risse waren. Dergleichen Ausfüllungen können sich noch täglich mit Hülfe des Regen- Schnee- und Quellwassers und derjenigen Feuchtigkeiten erzeugen, welche die Berge aus der Atmosphäre an sich ziehen.

Verschiedene Naturforscher haben gegen diese Infiltrazions-Theorie mancherlei Einwürfe gemacht; unter ihnen zeichnet sich vorzüglich Patrin aus, der dieser Bildung der Kalzedonkerne in der Wacke widerspricht. Wir behalten uns vor, die Gründe dieses Mineralogen zu beleuchten und werfen hier nur die Frage auf, ob er wahrhaft und freimüthig glaubt, dafs die Erscheinung besser erklärt und alle Schwierigkeiten beseitiget werden, wenn man, wie er, die Kalzedonkugeln für das Werk der Vereinigung mehrerer luftförmiger Flüssigkeiten hält, welche in die holen Räume der Wacke eingedrungen seyn sollen, ohne von der Steinmasse selbst das Mindeste in sich aufzunehmen, ohngefehr (so sagt Patrin) wie das kieselhaltige flufssaure Gas (il gaz fluorico siliceo) bei der Berührung des Wassers Quarz absetzt. (Hist. des Miner. Vol. II. p. 174.)

Eine andere Erklärung hat der Forstmeister Gautieri in seinen teutsch geschriebenen Untersu-

Dritter Abschnitt.

Mandelstein — Basalt — Kugelbasalt — Trapp-Brekzie.

Die Zellen der Wacke sind nicht immer leer. Sie enthalten oft Kerne, von welchen sie ganz oder theilweise ausgefüllt werden, und die aus einem, von der Hauptmasse des Gesteins verschiedenen Fossil bestehn. Dergleichen sind der Quarz, Kalzedon, Karniol, Prehnit, Mesotyp, Stilbit, u. a. die sich nach jenen Hohlungen gebildet und daher die Gestalt von Nieren oder Kugeln angenommen haben.

Es ist mehr als wahrscheinlich, dafs dergleichen Ausfüllungen durch Hülfe des Wassers entstanden sind, was beim Eindringen in das Innere des Gebirgs in den leeren Räumen die Materien absetzte, womit es geschwängert war. Zahllose Beispiele bestätigen, dafs diese Flüssigkeit zwar langsam, aber fortwährend durch die härtesten Steine durchsikkert, und die Theilchen, welche davon aufgelöst, oder mechanisch abgenagt werden, anders wo wieder absetzt. Finden diese Theilchen keine merklichen Holungen, so vermehren sie die Dichtigkeit der Masse auf den Stellen, wo sie abgesetzt werden, im entgegengesetzten Falle bilden sie bei fortdauerndem Niederschlage in den Blasenräumen Zusammenhäufungen und vereinigen sich stets in mehr oder minder kristallinischer Gestalt. Wir

sehen dieſs im Groſsen in den Höhlen, welche mit Tropfsteinen von ungeheurem Umfange oft in solcher Menge angefüllt sind, daſs diese bisweilen beinahe den ganzen Raum der Höle einnehmen; im Kleinen an den Spatadern des Ludus Helmontii und vershiedener anderer Marmorarten, die einst blos Spalten und Risse waren. Dergleichen Ausfüllungen können sich noch täglich mit Hülfe des Regen- Schnee- und Quellwassers und derjenigen Feuchtigkeiten erzeugen, welche die Berge aus der Atmosphäre an sich ziehen.

Verschiedene Naturforscher haben gegen diese Infiltrazions-Theorie mancherlei Einwürfe gemacht; unter ihnen zeichnet sich vorzüglich Patrin aus, der dieser Bildung der Kalzedonkerne in der Wacke widerspricht. Wir behalten uns vor, die Gründe dieses Mineralogen zu beleuchten und werfen hier nur die Frage auf, ob er wahrhaft und freimüthig glaubt, daſs die Erscheinung besser erklärt und alle Schwierigkeiten beseitiget werden, wenn man, wie er, die Kalzedonkugeln für das Werk der Vereinigung mehrerer luftförmiger Flüssigkeiten hält, welche in die holen Räume der Wacke eingedrungen seyn sollen, ohne von der Steinmasse selbst das Mindeste in sich aufzunehmen, ohngefehr (so sagt Patrin) wie das kieselhaltige fluſssaure Gas (il gaz fluorico siliceo) bei der Berührung des Wassers Quarz absetzt. (Hist. des Miner. Vol. II. p. 174.)

Eine andere Erklärung hat der Forstmeister Gautieri in seinen teutsch geschriebenen Untersu-

chungen über die Kalzedone S. 145.) versucht. Er findet es nämlich weit wahrscheinlicher, daſs die dünnen Lagen Kalzedon, welche die Wände von den Spalten mancher Steine bekleiden, so wie die Krusten von Quarz und Spatheisenstein, die haarförmigen Kristalle des Schwefelkieses (Haarkies), des Grauspiesglanzerzes, (Schwefel-Antimonium) der Blende, u. s. w. durch die in der Luft herumfliegenden (volteggianti per l'aria) Ur-Theilchen dieser Substanzen erzeugt worden seyn. Die kuglichen Kerne des Mandelsteins hält er ferner für trockene Conkrezionen, für Anhäufungen von Theilchen, die, von verschiedenen Punkten des Gesteins, in welchem sie zerstreut waren, ausgehend, sich durch blosse gegenseitige Anziehungskraft an einer Stelle vereinigten; wobei er voraussetzt, daſs im Innern anorgischer Körper niemals eine vollkommene Ruhe statt finde. (S. 39. f.) So lange sich indessen nicht Beweise auffinden, welche diese Theorie bestätigen oder doch als weniger hypothetisch darstellen, bleiben wir hier bei der einfachsten und natürlichsten Erklärung stehen, die mit Thatsachen belegt werden kann, welche noch täglich vor unseren Augen vorgehen. Sobald die Blasenräume der Wacke früher vorhanden waren, als ihre Ausfüllungen, was sich um deswillen gar nicht bestreiten läſst, weil manche derselben leer geblieben sind, so ist nichts natürlicher, als daſs die von Kernen eingenommenen Zellen durch Stoffe, die das Wasser herbeigeführt hat, ausgefüllt worden seyn müssen; was sich, wie ich nochmals wiederhole, im Grossen in den

Tropfsteinhöhlen bestätiget. Auch weiſs ich nicht, ob die Meinung von Faujas wahrscheinlicher seyn möchte, welcher in der Ueberzeugung, daſs die Mandelsteine von Verona, von Vicenza, von den Euganéen und von Vivarais u. s. w. nichts anders als Laven seyn, sich vorstellt, die Kalkspat- Zeolith- und Kalzedonkerne wären gleichzeitiger Entstehung mit ihrem Muttergestein und folglich früher vorhanden gewesen, als dieſs dem Feuer ausgesetzt worden sey; die vulkanische Entzündung habe dann dieſs Gestein erweicht und seine Kennzeichen schwach verändert, jedoch die Substanz jener Kerne unberührt gelassen. Wer diesen Gegenstand noch ein wenig weiter verfolgen will, wird bald soweit kommen, daſs er die Einwirkung des Feuers ganz entbehren kann.

Ich habe keinen Mandelstein gesehn, der die gleichzeitige Entstehung der Kerne mit dem Gestein glaublicher machte, als den von Novegno bei Tretto im Vizentinischen, der in einem 800 Toisen hohen Kalkgebirge in gewissen Zwischenräumen einzelne zirkelförmige Ausfüllungen (riempimenti circolari) bildet. Seine Hauptmasse, die aus einer schwärzlichen Wacke besteht, ist mit kleinen Kalkspat-Kügelchen, von der Gröſse eines Hirsekorns bis zu der Gröſse einer mittlern Erbse, angefüllt, welche die gröſste Aehnlichkeit mit den Erbssteinen (ooliti) haben. Die Masse wird übrigens von kleinen senkrechten Gangtrümchen gleicher Art durchschnitten, die wahrscheinlich von dem Eindringen kalkiger Massen in die offenen Risse herrühren.

Allein das Sonderbarste dabei ist, dafs, wenn man das Gestein so spaltet, dafs die Seitenwände der kleinen Gänge entblöfst werden, auf der Oberfläche derselben kleine körnige Erhöhungen zum Vorschein kommen, welche den obenerwähnten Kügelchen völlig ähnlich sind und in die Hohlungen passen, die sich in dem losgetrennten Gesteine finden. Diese Hohlungen sind folglich Abschnitte der Blasenräume, welche an den Wänden der Spalte befindlich und zuverlässig früher entstanden waren, ehe die Kalkmasse in diese eindrang. Diefs beweist, dafs die Wacke von Novegno ursprünglich von Blasenräumen durchlöchert war, die späterhin von derselben Masse, welche sich in die Spalten derselben zog, ausgefüllt wurden, und dafs die Kügelchen dieses Mandelsteins durch Infiltrazion entstanden sind.

Unter den Kernen, welche sich in den Mandelsteinen von Fassa finden, füllen manche die Holung vollkommen aus, und nehmen die Eindrücke von allen Unebenheiten der Wände des Blasenraumes an. Dergleichen Kerne sind entweder durchgängig derb und massig, oder in der Mitte hohl, wie Eisennieren. Diese innere Hohlung ist bisweilen so grofs, dafs die Masse, womit die Wände der Zelle belegt sind, nur noch einem dünnen Häutchen gleicht; ein Umstand, welcher die Meinung unwahrscheinlich macht, dafs die Nieren der Mandelsteine früher als das Muttergestein vorhanden gewesen und späterhin von diesem, als es noch weich gewesen, eingewickelt worden wären. Die derben Kerne

haben meistens strahlichen Bruch, der von nadelförmigen Säulchen gebildet wird, die vom Mittelpunkte aus nach dem Umkreise laufen, wie unter andern diejenigen Säulchen beweisen, die an dem Ende, welches der Peripherie zugekehrt ist, piramidalisch zugespitzt sind. Die kleinen Kristalle hingegen, die sich in den, in der Mitte hohlen Zellen finden, laufen in entgegengesetzter Richtung von dem Umkreise nach dem Mittelpunkte. Dieser Umstand kann nicht befremden, wenn man überlegt, daſs es so und nicht anders erfolgen muſste, sobald die Kristallisations-Masse durch die Wände der Zellen durchgeschwitzt ist. Sonderbar und auf den ersten Anblick fast unerklärlich ist daher der erwähnte Fall, (bei den derben Kernen mit strahlichem Bruch) wo die Spitze der Kristalle, oder die Stelle, wo ihre Kristallisirung aufgehört hat, dahin gerichtet ist, wo die Masse, aus welcher sie gebildet worden, hergekommen ist, da sie vielmehr hier festsitzen sollten. Dennoch habe ich diese Beobachtung häufig an dem aus langen, dünnen Säulen bestehenden Mesotyp (Nadelzeolith) gemacht, und noch deutlicher ist mir dieses Verhältniſs an den Quarzkugeln geworden, welche beim Zerschlagen eine Vereinigung von dicken sechsseitigen Säulen zeigen, die rosenförmig zusammengehäuft, im Mittelpunkte zusammengewachsen, nach dem Umkreise zu aber auskristallisirt sind.

Ich erkläre mir diese Erscheinung so, daſs in dem Falle, von welchem hier die Rede ist, die Blasenräume der Wacke nicht nach und nach, son-

Allein das Sonderbarste dabei ist, daſs, wenn man das Gestein so spaltet, daſs die Seitenwände der kleinen Gänge entblöſst werden, auf der Oberfläche derselben kleine körnige Erhöhungen zum Vorschein kommen, welche den obenerwähnten Kügelchen völlig ähnlich sind und in die Hohlungen passen, die sich in dem losgetrennten Gesteine finden. Diese Hohlungen sind folglich Abschnitte der Blasenräume, welche an den Wänden der Spalte befindlich und zuverlässig früher entstanden waren, ehe die Kalkmasse in diese eindrang. Dieſs beweist, daſs die Wacke von Novegno ursprünglich von Blasenräumen durchlöchert war, die späterhin von derselben Masse, welche sich in die Spalten derselben zog, ausgefüllt wurden, und daſs die Kügelchen dieses Mandelsteins durch Infiltrazion entstanden sind.

Unter den Kernen, welche sich in den Mandelsteinen von Fassa finden, füllen manche die Holung vollkommen aus, und nehmen die Eindrücke von allen Unebenheiten der Wände des Blasenraumes an. Dergleichen Kerne sind entweder durchgängig derb und massig, oder in der Mitte hohl, wie Eisennieren. Diese innere Hohlung ist bisweilen so groſs, daſs die Masse, womit die Wände der Zelle belegt sind, nur noch einem dünnen Häutchen gleicht; ein Umstand, welcher die Meinung unwahrscheinlich macht, daſs die Nieren der Mandelsteine früher als das Muttergestein vorhanden gewesen und späterhin von diesem, als es noch weich gewesen, eingewickelt worden wären. Die derben Kerne

haben meistens strahlichen Bruch, der von nadelförmigen Säulchen gebildet wird, die vom Mittelpunkte aus nach dem Umkreise laufen, wie unter andern diejenigen Säulchen beweisen, die an dem Ende, welches der Peripherie zugekehrt ist, piramidalisch zugespitzt sind. Die kleinen Kristalle hingegen, die sich in den, in der Mitte hohlen Zellen finden, laufen in entgegengesetzter Richtung von dem Umkreise nach dem Mittelpunkte. Dieser Umstand kann nicht befremden, wenn man überlegt, daſs es so und nicht anders erfolgen muſste, sobald die Kristallisations-Masse durch die Wände der Zellen durchgeschwitzt ist. Sonderbar und auf den ersten Anblick fast unerklärlich ist daher der erwähnte Fall, (bei den derben Kernen mit strahlichem Bruch) wo die Spitze der Kristalle, oder die Stelle, wo ihre Kristallisirung aufgehört hat, dahin gerichtet ist, wo die Masse, aus welcher sie gebildet worden, hergekommen ist, da sie vielmehr hier festsitzen sollten. Dennoch habe ich diese Beobachtung häufig an dem aus langen, dünnen Säulen bestehenden M e s o t y p (Nadelzeolith) gemacht, und noch deutlicher ist mir dieses Verhältniſs an den Quarzkugeln geworden, welche beim Zerschlagen eine Vereinigung von dicken sechsseitigen Säulen zeigen, die rosenförmig zusammengehäuft, im Mittelpunkte zusammengewachsen, nach dem Umkreise zu aber auskristallisirt sind.

Ich erkläre mir diese Erscheinung so, daſs in dem Falle, von welchem hier die Rede ist, die Blasenräume der Wacke nicht nach und nach, son-

Allein das Sonderbarste dabei ist, daſs, wenn man das Gestein so spaltet, daſs die Seitenwände der kleinen Gänge entblöſst werden, auf der Oberfläche derselben kleine körnige Erhöhungen zum Vorschein kommen, welche den obenerwähnten Kügelchen völlig ähnlich sind und in die Hohlungen passen, die sich in dem losgetrennten Gesteine finden. Diese Hohlungen sind folglich Abschnitte der Blasenräume, welche an den Wänden der Spalte befindlich und zuverlässig früher entstanden waren, ehe die Kalkmasse in diese eindrang. Dieſs beweist, daſs die Wacke von Novegno ursprünglich von Blasenräumen durchlöchert war, die späterhin von derselben Masse, welche sich in die Spalten derselben zog, ausgefüllt wurden, und daſs die Kügelchen dieses Mandelsteins durch Infiltrazion entstanden sind.

Unter den Kernen, welche sich in den Mandelsteinen von Fassa finden, füllen manche die Holung vollkommen aus, und nehmen die Eindrücke von allen Unebenheiten der Wände des Blasenraumes an. Dergleichen Kerne sind entweder durchgängig derb und massig, oder in der Mitte hohl, wie Eisennieren. Diese innere Hohlung ist bisweilen so groſs, daſs die Masse, womit die Wände der Zelle belegt sind, nur noch einem dünnen Häutchen gleicht; ein Umstand, welcher die Meinung unwahrscheinlich macht, daſs die Nieren der Mandelsteine früher als das Muttergestein vorhanden gewesen und späterhin von diesem, als es noch weich gewesen, eingewickelt worden wären. Die derben Kerne

haben meistens strahlichen Bruch, der von nadelförmigen Säulchen gebildet wird, die vom Mittelpunkte aus nach dem Umkreise laufen, wie unter andern diejenigen Säulchen beweisen, die an dem Ende, welches der Peripherie zugekehrt ist, piramidalisch zugespitzt sind. Die kleinen Kristalle hingegen, die sich in den, in der Mitte hohlen Zellen finden, laufen in entgegengesetzter Richtung von dem Umkreise nach dem Mittelpunkte. Dieser Umstand kann nicht befremden, wenn man überlegt, dafs es so und nicht anders erfolgen mufste, sobald die Kristallisations-Masse durch die Wände der Zellen durchgeschwitzt ist. Sonderbar und auf den ersten Anblick fast unerklärlich ist daher der erwähnte Fall, (bei den derben Kernen mit strahlichem Bruch) wo die Spitze der Kristalle, oder die Stelle, wo ihre Kristallisirung aufgehört hat, dahin gerichtet ist, wo die Masse, aus welcher sie gebildet worden, hergekommen ist, da sie vielmehr hier festsitzen sollten. Dennoch habe ich diese Beobachtung häufig an dem aus langen, dünnen Säulen bestehenden Mesotyp (Nadelzeolith) gemacht, und noch deutlicher ist mir dieses Verhältnifs an den Quarzkugeln geworden, welche beim Zerschlagen eine Vereinigung von dicken sechsseitigen Säulen zeigen, die rosenförmig zusammengehäuft, im Mittelpunkte zusammengewachsen, nach dem Umkreise zu aber auskristallisirt sind.

Ich erkläre mir diese Erscheinung so, dafs in dem Falle, von welchem hier die Rede ist, die Blasenräume der Wacke nicht nach und nach, son-

dern auf einmal, oder wenigstens in kurzer Frist durch die eindringende Flüssigkeit angefüllt worden sind, und daſs die Ur-Theilchen dieser Flüssigkeit von allen Punkten der Seitenwände der Zellen angezogen, dadurch aber, jenes strahlige Gefüge anzunehmen, genöthiget worden sind. Dagegen haben sich die durch allmähliges Einsickern der Flüssigkeit gebildeten hohlen Kerne auf die gewöhnliche Weise kristallisirt.

Es ist bemerkenswerth, daſs unter so vielen Fossilien, welche die Zellen der Wacke ausfüllen, niemals diejenigen vorkommen, die sich im Hauptgemenge der Wacke selbst häufig kristallisirt vorfinden, wie z. B. Glimmer, Hornblende, Feldspat und Augit. Dieser Umstand ist von denjenigen wohl zu erwägen, welche die Bildung der Kerne für gleichzeitig mit der Entstehung des Muttergesteins halten; denn wäre dieſs der Fall gewesen, warum sollten Hornblende, Feldspat etc. die in diesem Gestein zerstreut sind, nicht auch in den Hohlungen desselben sich haben kristallisiren können?

Nimmt man die Lehre von der Infiltrazion an, so wird es nicht schwer zu erklären, warum dieſs so gekommen sey und nicht anders erfolgen konnte. Denn wenn es wahr ist, daſs diese Kerne erst nach Entstehung der Gebürgsart durch Eindringen einer flüssigen Materie in ihre hohlen Räume sich gebildet haben, so ist es klar, daſs diese Flüssigkeit keine so auflösende Kraſt gehabt haben könne, welche vermocht hätte, schon bestehende Verbindungen zu zerstören, und die Bestandtheile der Hornblend-

Feldspat- und Glimmerkristallen etc. so aufzulösen, dafs sie sich dann in den Blasenräumen zu neuen Kristallen wieder hätten verbinden können. Wirkt aber das Wasser, wie es wahrscheinlich ist, blos mechanisch und reifst nur durch Reibung kleine Theilchen von der Masse des Gesteins los; so können diese Theilchen, die dem Ganzen ähnlich und von gleicher Mischung sind, unmöglich die Eigenschaft haben, bei ihrem Zusammentreffen einen Kristall zu bilden, sondern müssen in ihrem staubartigen Zustande bleiben, wie man sie auch oft in den Zwischenräumen der Wacke antrifft. Nun ist es zwar richtig, dafs sich in manchen Urgebirgsarten, wie z. B. im Granit, Hohlungen finden, die mit Kristallen von Feldspat und Glimmer, zwei Gemengtheilen des Granits, ausgekleidet sind; allein diese Kristalle sind nicht durch Infiltrazion, sondern offenbar mit der Gebirgsart gleichzeitig gebildet worden. Ich habe die mit den regelmässigsten Feldspat-Säulen angefüllten Hohlungen des Granits von Baveno untersucht und gefunden, dafs auch die übrigen Gemengtheile desselben, Quarz und Glimmer, kristallisirt sind und die Kristallisation stufenweise vorgerückt ist; denn in der unmittelbaren Nähe jener hohlen Räume ist der Granit sehr grofskörnig und besteht aus breiten Glimmerblättern und aus Quarz- und Feldspatbrocken von bedeutendem Umfange, die nach und nach wieder kleiner werden, bis sie die Gröfse des gewöhnlichen Granitkorns wieder annehmen.

Aus dem Vorgetragenen folgt, dafs bei Bildung

der Kerne der Wacke, z. B. des Zeoliths, das Wasser keine schon gebildeten zeolitischen Theilchen mit sich geführt haben kann, sondern blos die in der Gesteinmasse zerstreuten Bestandtheile des Zeoliths in sich aufgenommen hat, die sich da, wo sie abgesetzt wurden, mit einander vereinigten. Ob das Wasser dabei als Auflösungsmittel, oder blos mechanisch durch Abnagen gewirkt haben möge, überlasse ich der Beurtheilung anderer. Dolomieu hielt die chemische Auflösung nicht für unbedingt nothwendig zur Kristallisation; ich trete dieser Meinung sehr gern bei, und glaube, daſs es zum Zwekke ausreicht, wenn die einfachen Substanzen, als Alaun- Kiesel- Bittererde, u. s. w. durch mechanische Reibung zu dem höchsten Grade von Feinheit gebracht sind, was durch Wasser sehr gut möglich ist. (Anm. 24.)

Die verschiedenen Fossilien, aus welchen die Kerne in dem Mandelsteine von Fassa bestehn, finden sich weder allenthalben ohne Unterschied, noch auch durch einander gemengt, sondern sind, so zu sagen, Familienweise vertheilt. Im Thale von Omo sind z. B. der Kalzedon und Karniol, zu Campazzo die Kugeln von Amethist und Quarz, am Cipit der leuzitförmige und blättriche Analzim, bei Palle der Stilbit und Mesotyp, zu Molignon der Mandelstein mit Kernen von rothen, dichten Analzim, und zu Sotto i Sassi der Prehnit, vorwaltend.

Eine Abänderung der Wacke ist der Basalt; doch ist dieser im Thale von Fassa nicht soweit verbrei-

tet, als in Sachsen, wo er die Kuppe vieler Berge bedeckt; auch zeigt er nicht so schöne Säulen-Gruppen, wie zu S. Giov. Ilarione und zu Ronca im Veronesischen und in den Umgebungen des Sees von Bolsena bei Viterbo. Seine Farbe ist dunkel- oder graulich-schwarz, sein Bruch theils erdig, theils splittrich, er schmelzt vor der Flamme des Löthrohrs etwas schwierig zu einem schwarzen Glase, giebt am Stahle Funken und wirkt, wie die Wacke, auf die Magnetnadel. Er kommt meist in unregelmässig abgesonderten Stücken (in amassi screpolati irregolarmente) und stets in der Nachbarschaft anderer Trappgebürgsarten, nämlich der Wacke und des Mandelsteins vor. Einige sehr regelmässig vierseitige Säulen habe ich im Valle dell'Acqua, längs des nach dem Berge della Giumella führenden Weges, gefunden, und bewahre die eine davon noch auf, weil sie sich in eine ziemlich regelmässige dreiseitige Piramide endiget, die aber wohl ihre Bildung mehr dem Zufalle, als einer Wirkung der Kristallisation verdankt. Auf der Kuppe des Berges Cipit, die aus einer sehr zerklüfteten Wacke besteht, kann man in der Nähe eines Baches, zur Linken des nach Castelruth führenden steilen und ermüdenden Fufssteigs, beobachten, wie die Wacke, indem sie immer an Festheit und Dichtheit zunimmt, endlich in Basalt übergeht, der hier bisweilen schon zur Säulenform sich neigt. (Anm. 25.) In dem Gebürge von Sottofosco giebt es einen blasigen Basalt, dessen Hohlungen mit Kalkspat und Blätterzeolith ausgefüllt sind, und der sich von der

Wacke durch beträchtlichere Schwere, Härte und splittrichen Bruch unterscheidet.

Der Kalkspat, der Blätterzeolith, seltener die Grünerde, und ein gelblich brauner, im Anfühlen fettiger Thon, sind die einzigen Fossilien, die ich in den Hohlungen des Basalts von Fassa bemerkt habe, wiewohl man Beyspiele hat, daſs in andern Ländern auch Kalzedon, Opal und Perlstein darin gefunden werden *). Uiberhaupt sind Kerne und Blasenräume in dieser Gebürgsart selten, und letztere meistens leer, weil das Wasser nicht leicht durch ein so dichtes Gestein durchdringen und die Hohlungen mit fremdartiger Masse anfüllen konnte.

Unter den Gemengtheilen des Basalts findet sich auch die Hornblende, doch in weit geringerer Menge und in viel kleineren Kristallen, als in der Wacke. Dieses Fossil verwittert leicht an der Oberfläche des Gesteins, löst sich in einen ockerartigen Staub auf, und läſst, wenn dieser vom Wasser weggespült wird, Löcher zurück, die aber nicht tief eindringen. Der porphirartige Basalt (Anm. 26.) mit erdigen Feldspatkristallen ist nicht selten, und findet sich am schönsten auf dem Gebürge von Ombretta, wo er schwer, bis zum Funkengeben am Stahle hart, und ganz mit grauen Feldspatsäul-

*) Der schöne Basalt von Stolpen enthält bisweilen Blasenräume, die, wiewohl höchst selten, mit ausgezeichnet schönem Haar-Zeolith ausgefüllt sind. Unterzeichneter kann in seiner Sammlung ein sehr schönes Stück davon vorzeigen.

Anm. d. Uib.

chen durchwebt ist, die auf der Oberfläche vierseitige Flächen bilden. An einigen Orten habe ich ihn auch mit kleinen Augitkristallen gemengt angetroffen, wie Estner auch am Basaltporphir von Kapnik in Siebenbürgen, welcher mit verhärteten Thon und Schieferthon abwechselt, und Hausmann an dem von Holmestrand und Christiania in Norwegen beobachtet haben. So wahr ist also Daubuissons Bemerkung, daſs die Trapparten sich allenthalben ähnlich sind.

Niemals ist mir im Basalt von Fassa Olivin vorgekommen, der in den Basalten von Verona und Vicenza so häufig sich findet, und ein gewöhnlicher Begleiter des Basalts, wiewohl ihm nicht ausschliessend eigen ist, da Voigt denselben auf den Hünrodsberge in Hessen auch mit Sienit, in grossen Stücken in Tuff eingewickelt, entdeckt haben will. (S. mineral. Reisen etc. S. 151. 153.) (Anm. 27.) Den Kugelbasalt, der auf den Euganeen, namentlich zu Baon, so wie zu Castel, Gomberto und Montecchio Precalcino im Vizentinischen so gemein ist, trifft man auch im Thale von Fassa hier und da, z. B. auf den Höhen von Duron an; doch sind diese Basaltkugeln, so viel ich habe bemerken können, nirgends in groſsen Massen aufgehäuſt. Will man mächtige Lager davon sehen, so muſs man die Grenzen dieses Thals überschreiten und nach Caprile im Bezirk von Cadore gehen. Die Kuppen des dort gelegenen Gebirgs von Roé und des Hügels von S. Lucia sind von dergleichen aufgethürmten kugelförmigen Massen zusammenge-

setzt sind und eines der sehenswürdigsten Schauspiele in dieser Art darbieten, was wohl durch eine Zeichnung bekannter gemacht zu werden verdiente.

Diese Kugeln, die bald kugelrund, bald etwas platt gedrückt sind, bestehen aus conzentrisch-schaalig-abgesonderten Stücken, die man nach einander abheben kann; viele sind auch ganz derb. Sie sind von graulich-schwarzer Farbe und nähern sich mehr der Wacke, als dem Basalte, da sie weder einen Klang von sich geben, noch auch so hart sind, wie dieser, vielmehr leichtlich in ein schwärzliches Pulver zerfallen, was angefeuchtet nach Thon riecht. Ihre Hauptmasse fühlt sich trocken an, giebt am Stahle keine Funken, wirkt nur schwach auf die Magnetnadel und schmelzt vor dem Löthrohre zu einem schwarzen Glase. Sie zeigt unter der Lupe eine Zusammenhäufung der allerfeinsten Körnchen, die genau mit einander verbunden sind, und dem Ganzen ein Sandsteinartiges Ansehn geben. Vielleicht gehören hierher auch die conzentrisch-schaaligen vulkanischen Kugeln von Pitigliano im Sienesischen, deren Masse, nach Santi's Beschreibung aus einem braunen Tuff besteht, welcher dort sehr häufig, bald derb, bald in Körnern und erdig vorkommen soll. (Voy. au Montamiata Vol. II. p. 63. der franz. Uibers.) Die Basaltkugeln von Caprile haben ausser ihren schaaligen Absonderungen noch unregelmäſsige Querspalten, die bloſs zufällig zu seyn scheinen. Beym Aufschlagen mehrerer solcher Kugeln habe ich in ihrem Mittelpunkte stets dieselbe Masse, und bisweilen etwas dich-

ter, niemals aber einen Kern von einem fremdartigen Fossil darin angetroffen, wie einige Mineralogen im Kugelbasalte anderer Länder gefunden haben wollen. Strange, Fortis und Festari versichern, in den Basaltkugeln der Vizentinischen und Euganeischen Hügel bisweilen ein unregelmässiges Bruchstück von Kalkstein gefunden zu haben; und in den deutschen hat man bald Thoneisenstein, bald Olivin angetroffen.

Die Bildung dieser Kugeln ist den Geognosten sehr problematisch. Einige Vulkanisten, die sie natürlich für Laven halten, glauben, dafs sie ihre äussere Gestalt durch Herabrollen auf einem mit noch flüssiger vulkanischer Masse bedecktem Gebürgsabhange erhalten haben. Voigt, der sie gleichfalls für Erzeugnisse des Feuers hält, ist der Meinung, dafs ihre schaaligen Absonderungen von Verwitterung herrühren könnten und bezieht sich auf eine, unter seinen Augen vorgefallene Thatsache. Er bewahrte nämlich ein Stück bituminösen Mergelschiefer auf, das in einem Schmelzofen (beim Rohschmelzen) in eine dichte glasige Schlacke (sogenannte Schwäle) verwandelt worden war, bis es nach einiger Zeit ein erdiges Ansehn bekam, und sich in conzentrischen Schalen ablöste, bis auf den Kern, welcher unverändert blieb. (Mineral. Reise etc. S. 31. f.) Allein wenn Voigt diese Erscheinung auf die Basaltkugeln anwendet, so giebt er dadurch keinen Grund von ihrer kuglichen Gestalt an. Lasius hat sich viele Mühe gegeben, diese zu erklären, und nimmt an, diese Sphäroide wären ursprüngliche

Dritter Abschnitt.

Mandelstein — Basalt — Kugelbasalt — Trapp-Brekzie.

Die Zellen der Wacke sind nicht immer leer. Sie enthalten oft Kerne, von welchen sie ganz oder theilweise ausgefüllt werden, und die aus einem, von der Hauptmasse des Gesteins verschiedenen Fossil bestehn. Dergleichen sind der Quarz, Kalzedon, Karniol, Prehnit, Mesotyp, Stilbit, u. a. die sich nach jenen Hohlungen gebildet und daher die Gestalt von Nieren oder Kugeln angenommen haben.

Es ist mehr als wahrscheinlich, dafs dergleichen Ausfüllungen durch Hülfe des Wassers entstanden sind, was beim Eindringen in das Innere des Gebirgs in den leeren Räumen die Materien absetzte, womit es geschwängert war. Zahllose Beispiele bestätigen, dafs diese Flüssigkeit zwar langsam, aber fortwährend durch die härtesten Steine durchsikkert, und die Theilchen, welche davon aufgelöst, oder mechanisch abgenagt werden, anders wo wieder absetzt. Finden diese Theilchen keine merklichen Holungen, so vermehren sie die Dichtigkeit der Masse auf den Stellen, wo sie abgesetzt werden, im entgegengesetzten Falle bilden sie bei fortdauerndem Niederschlage in den Blasenräumen Zusammenhäufungen und vereinigen sich stets in mehr oder minder kristallinischer Gestalt. Wir

sehen diefs im Grofsen in den Höhlen, welche mit Tropfsteinen von ungeheurem Umfange oft in solcher Menge angefüllt sind, dafs diese bisweilen beinahe den ganzen Raum der Höle einnehmen; im Kleinen an den Spatadern des Ludus Helmontii und vershiedener anderer Marmorarten, die einst blos Spalten und Risse waren. Dergleichen Ausfüllungen können sich noch täglich mit Hülfe des Regen- Schnee- und Quellwassers und derjenigen Feuchtigkeiten erzeugen, welche die Berge aus der Atmosphäre an sich ziehen.

Verschiedene Naturforscher haben gegen diese Infiltrazions-Theorie mancherlei Einwürfe gemacht; unter ihnen zeichnet sich vorzüglich Patrin aus, der dieser Bildung der Kalzedonkerne in der Wacke widerspricht. Wir behalten uns vor, die Gründe dieses Mineralogen zu beleuchten und werfen hier nur die Frage auf, ob er wahrhaft und freimüthig glaubt, dafs die Erscheinung besser erklärt und alle Schwierigkeiten beseitiget werden, wenn man, wie er, die Kalzedonkugeln für das Werk der Vereinigung mehrerer luftförmiger Flüssigkeiten hält, welche in die holen Räume der Wacke eingedrungen seyn sollen, ohne von der Steinmasse selbst das Mindeste in sich aufzunehmen, ohngefehr (so sagt Patrin) wie das kieselhaltige flufssaure Gas (il gaz fluorico siliceo) bei der Berührung des Wassers Quarz absetzt. (Hist. des Miner. Vol. II. p. 174.)

Eine andere Erklärung hat der Forstmeister Gautieri in seinen teutsch geschriebenen Untersu-

chungen über die Kalzedone S. 145.) versucht. Er findet es nämlich weit wahrscheinlicher, dafs die dünnen Lagen Kalzedon, welche die Wände von den Spalten mancher Steine bekleiden, so wie die Krusten von Quarz und Spatheisenstein, die haarförmigen Kristalle des Schwefelkieses (Haarkies), des Grauspiesglanzerzes, (Schwefel-Antimonium) der Blende, u. s. w. durch die in der Luft herumfliegenden (volteggianti per l'aria) Ur-Theilchen dieser Substanzen erzeugt worden seyn. Die kuglichen Kerne des Mandelsteins hält er ferner für trockene Conkrezionen, für Anhäufungen von Theilchen, die, von verschiedenen Punkten des Gesteins, in welchem sie zerstreut waren, ausgehend, sich durch blosse gegenseitige Anziehungskraft an einer Stelle vereinigten; wobei er voraussetzt, dafs im Innern anorgischer Körper niemals eine vollkommene Ruhe statt finde. (S. 39. f.) So lange sich indessen nicht Beweise auffinden, welche diese Theorie bestätigen oder doch als weniger hypothetisch darstellen, bleiben wir hier bei der einfachsten und natürlichsten Erklärung stehen, die mit Thatsachen belegt werden kann, welche noch täglich vor unseren Augen vorgehen. Sobald die Blasenräume der Wacke früher vorhanden waren, als ihre Ausfüllungen, was sich um deswillen gar nicht bestreiten läfst, weil manche derselben leer geblieben sind, so ist nichts natürlicher, als dafs die von Kernen eingenommenen Zellen durch Stoffe, die das Wasser herbeigeführt hat, ausgefüllt worden seyn müssen; was sich, wie ich nochmals wiederhole, im Grossen in den

Tropfsteinhöhlen bestätiget. Auch weiſs ich nicht, ob die Meinung von Faujas wahrscheinlicher seyn möchte, welcher in der Ueberzeugung, daſs die Mandelsteine von Verona, von Vicenza, von den Euganéen und von Vivarais u.s.w. nichts anders als Laven seyn, sich vorstellt, die Kalkspat- Zeolith- und Kalzedonkerne wären gleichzeitiger Entstehung mit ihrem Muttergestein und folglich früher vorhanden gewesen, als dieſs dem Feuer ausgesetzt worden sey; die vulkanische Entzündung habe dann dieſs Gestein erweicht und seine Kennzeichen schwach verändert, jedoch die Substanz jener Kerne unberührt gelassen. Wer diesen Gegenstand noch ein wenig weiter verfolgen will, wird bald soweit kommen, daſs er die Einwirkung des Feuers ganz entbehren kann.

Ich habe keinen Mandelstein gesehn, der die gleichzeitige Entstehung der Kerne mit dem Gestein glaublicher machte, als den von Novegno bei Tretto im Vizentinischen, der in einem 800 Toisen hohen Kalkgebirge in gewissen Zwischenräumen einzelne zirkelförmige Ausfüllungen (riempimenti circolari) bildet. Seine Hauptmasse, die aus einer schwärzlichen Wacke besteht, ist mit kleinen Kalkspat-Kügelchen, von der Gröſse eines Hirsekorns bis zu der Gröſse einer mittlern Erbse, angefüllt, welche die gröſste Aehnlichkeit mit den Erbssteinen (ooliti) haben. Die Masse wird übrigens von kleinen senkrechten Gangtrümchen gleicher Art durchschnitten, die wahrscheinlich von dem Eindringen kalkiger Massen in die offenen Risse herrühren.

Allein das Sonderbarste dabei ist, daſs, wenn man das Gestein so spaltet, daſs die Seitenwände der kleinen Gänge entblöſst werden, auf der Oberfläche derselben kleine körnige Erhöhungen zum Vorschein kommen, welche den obenerwähnten Kügelchen völlig ähnlich sind und in die Hohlungen passen, die sich in dem losgetrennten Gesteine finden. Diese Hohlungen sind folglich Abschnitte der Blasenräume, welche an den Wänden der Spalte befindlich und zuverlässig früher entstanden waren, ehe die Kalkmasse in diese eindrang. Dieſs beweist, daſs die Wacke von Novegno ursprünglich von Blasenräumen durchlöchert war, die späterhin von derselben Masse, welche sich in die Spalten derselben zog, ausgefüllt wurden, und daſs die Kügelchen dieses Mandelsteins durch Infiltrazion entstanden sind.

Unter den Kernen, welche sich in den Mandelsteinen von Fassa finden, füllen manche die Holung vollkommen aus, und nehmen die Eindrücke von allen Unebenheiten der Wände des Blasenraumes an. Dergleichen Kerne sind entweder durchgängig derb und massig, oder in der Mitte hohl, wie Eisennieren. Diese innere Hohlung ist bisweilen so groſs, daſs die Masse, womit die Wände der Zelle belegt sind, nur noch einem dünnen Häutchen gleicht; ein Umstand, welcher die Meinung unwahrscheinlich macht, daſs die Nieren der Mandelsteine früher als das Muttergestein vorhanden gewesen und späterhin von diesem, als es noch weich gewesen, eingewickelt worden wären. Die derben Kerne

haben meistens strahlichen Bruch, der von nadelförmigen Säulchen gebildet wird, die vom Mittelpunkte aus nach dem Umkreise laufen, wie unter andern diejenigen Säulchen beweisen, die an dem Ende, welches der Peripherie zugekehrt ist, piramidalisch zugespitzt sind. Die kleinen Kristalle hingegen, die sich in den, in der Mitte hohlen Zellen finden, laufen in entgegengesetzter Richtung von dem Umkreise nach dem Mittelpunkte. Dieser Umstand kann nicht befremden, wenn man überlegt, daſs es so und nicht anders erfolgen muſste, sobald die Kristallisations-Masse durch die Wände der Zellen durchgeschwitzt ist. Sonderbar und auf den ersten Anblick fast unerklärlich ist daher der erwähnte Fall, (bei den derben Kernen mit strahlichem Bruch) wo die Spitze der Kristalle, oder die Stelle, wo ihre Kristallisirung aufgehört hat, dahin gerichtet ist, wo die Masse, aus welcher sie gebildet worden, hergekommen ist, da sie vielmehr hier festsitzen sollten. Dennoch habe ich diese Beobachtung häufig an dem aus langen, dünnen Säulen bestehenden M e s o t y p (Nadelzeolith) gemacht, und noch deutlicher ist mir dieses Verhältniſs an den Quarzkugeln geworden, welche beim Zerschlagen eine Vereinigung von dicken sechsseitigen Säulen zeigen, die rosenförmig zusammengehäuft, im Mittelpunkte zusammengewachsen, nach dem Umkreise zu aber auskristallisirt sind.

Ich erkläre mir diese Erscheinung so, daſs in dem Falle, von welchem hier die Rede ist, die Blasenräume der Wacke nicht nach und nach, son-

dern auf einmal, oder wenigstens in kurzer Frist durch die eindringende Flüssigkeit angefüllt worden sind, und daſs die Ur-Theilchen dieser Flüssigkeit von allen Punkten der Seitenwände der Zellen angezogen, dadurch aber, jenes strahlige Gefüge anzunehmen, genöthiget worden sind. Dagegen haben sich die durch allmähliges Einsickern der Flüssigkeit gebildeten hohlen Kerne auf die gewöhnliche Weise kristallisirt.

Es ist bemerkenswerth, daſs unter so vielen Fossilien, welche die Zellen der Wacke ausfüllen, niemals diejenigen vorkommen, die sich im Hauptgemenge der Wacke selbst häufig kristallisirt vorfinden, wie z. B. Glimmer, Hornblende, Feldspat und Augit. Dieser Umstand ist von denjenigen wohl zu erwägen, welche die Bildung der Kerne für gleichzeitig mit der Entstehung des Muttergesteins halten; denn wäre dieſs der Fall gewesen, warum sollten Hornblende, Feldspat etc. die in diesem Gestein zerstreut sind, nicht auch in den Hohlungen desselben sich haben kristallisiren können?

Nimmt man die Lehre von der Infiltrazion an, so wird es nicht schwer zu erklären, warum dieſs so gekommen sey und nicht anders erfolgen konnte. Denn wenn es wahr ist, daſs diese Kerne erst nach Entstehung der Gebürgsart durch Eindringen einer flüssigen Materie in ihre hohlen Räume sich gebildet haben, so ist es klar, daſs diese Flüssigkeit keine so auflösende Kraſt gehabt haben könne, welche vermocht hätte, schon bestehende Verbindungen zu zerstören, und die Bestandtheile der Hornblend-

Feldspat- und Glimmerkristallen etc. so aufzulösen, daſs sie sich dann in den Blasenräumen zu neuen Kristallen wieder hätten verbinden können. Wirkt aber das Wasser, wie es wahrscheinlich ist, blos mechanisch und reiſst nur durch Reibung kleine Theilchen von der Masse des Gesteins los; so können diese Theilchen, die dem Ganzen ähnlich und von gleicher Mischung sind, unmöglich die Eigenschaft haben, bei ihrem Zusammentreffen einen Kristall zu bilden, sondern müssen in ihrem staubartigen Zustande bleiben, wie man sie auch oft in den Zwischenräumen der Wacke antrifft. Nun ist es zwar richtig, daſs sich in manchen Urgebirgsarten, wie z. B. im Granit, Hohlungen finden, die mit Kristallen von Feldspat und Glimmer, zwei Gemengtheilen des Granits, ausgekleidet sind; allein diese Kristalle sind nicht durch Infiltrazion, sondern offenbar mit der Gebirgsart gleichzeitig gebildet worden. Ich habe die mit den regelmässigsten Feldspat-Säulen angefüllten Hohlungen des Granits von B a v e n o untersucht und gefunden, daſs auch die übrigen Gemengtheile desselben, Quarz und Glimmer, kristallisirt sind und die Kristallisation stufenweise vorgerückt ist; denn in der unmittelbaren Nähe jener hohlen Räume ist der Granit sehr groſskörnig und besteht aus breiten Glimmerblättern und aus Quarz- und Feldspatbrocken von bedeutendem Umfange, die nach und nach wieder kleiner werden, bis sie die Gröſse des gewöhnlichen Granitkorns wieder annehmen.

Aus dem Vorgetragenen folgt, daſs bei Bildung

der Kerne der Wacke, z. B. des Zeoliths, das Wasser keine schon gebildeten zeolitischen Theilchen mit sich geführt haben kann, sondern blos die in der Gesteinmasse zerstreuten Bestandtheile des Zeoliths in sich aufgenommen hat, die sich da, wo sie abgesetzt wurden, mit einander vereinigten. Ob das Wasser dabei als Auflösungsmittel, oder blos mechanisch durch Abnagen gewirkt haben möge, überlasse ich der Beurtheilung anderer. Dolomieu hielt die chemische Auflösung nicht für unbedingt nothwendig zur Kristallisation; ich trete dieser Meinung sehr gern bei, und glaube, daſs es zum Zwekke ausreicht, wenn die einfachen Substanzen, als Alaun- Kiesel- Bittererde, u. s. w. durch mechanische Reibung zu dem höchsten Grade von Feinheit gebracht sind, was durch Wasser sehr gut möglich ist. (Anm. 24.)

Die verschiedenen Fossilien, aus welchen die Kerne in dem Mandelsteine von Fassa bestehn, finden sich weder allenthalben ohne Unterschied, noch auch durch einander gemengt, sondern sind, so zu sagen, Familienweise vertheilt. Im Thale von Omo sind z. B. der Kalzedon und Karniol, zu Campazzo die Kugeln von Amethist und Quarz, am Cipit der leuzitförmige und blättriche Analzim, bei Palle der Stilbit und Mesotyp, zu Molignon der Mandelstein mit Kernen von rothen, dichten Analzim, und zu Sotto i Sassi der Prehnit, vorwaltend.

Eine Abänderung der Wacke ist der Basalt; doch ist dieser im Thale von Fassa nicht soweit verbrei-

tet, als in Sachsen, wo er die Kuppe vieler Berge bedeckt; auch zeigt er nicht so schöne Säulen-Gruppen, wie zu S. Giov. Ilarione und zu Ronca im Veronesischen und in den Umgebungen des Sees von Bolsena bei Viterbo. Seine Farbe ist dunkel- oder graulich-schwarz, sein Bruch theils erdig, theils splittrich, er schmelzt vor der Flamme des Löthrohrs etwas schwierig zu einem schwarzen Glase, giebt am Stahle Funken und wirkt, wie die Wacke, auf die Magnetnadel. Er kommt meist in unregelmässig abgesonderten Stücken (in amassi screpolati irregolarmente) und stets in der Nachbarschaft anderer Trappgebürgsarten, nämlich der Wacke und des Mandelsteins vor. Einige sehr regelmässig vierseitige Säulen habe ich im Valle dell'Acqua, längs des nach dem Berge della Giumella führenden Weges, gefunden, und bewahre die eine davon noch auf, weil sie sich in eine ziemlich regelmässige dreiseitige Piramide endiget, die aber wohl ihre Bildung mehr dem Zufalle, als einer Wirkung der Kristallisation verdankt. Auf der Kuppe des Berges Cipit, die aus einer sehr zerklüfteten Wacke besteht, kann man in der Nähe eines Baches, zur Linken des nach Castelruth führenden steilen und ermüdenden Fuſssteigs, beobachten, wie die Wacke, indem sie immer an Festheit und Dichtheit zunimmt, endlich in Basalt übergeht, der hier bisweilen schon zur Säulenform sich neigt. (Anm. 25.) In dem Gebürge von Sottofosco giebt es einen blasigen Basalt, dessen Hohlungen mit Kalkspat und Blätterzeolith ausgefüllt sind, und der sich von der

Wacke durch beträchtlichere Schwere, Härte und splittrichen Bruch unterscheidet.

Der Kalkspat, der Blätterzeolith, seltener die Grünerde, und ein gelblich brauner, im Anfühlen fettiger Thon, sind die einzigen Fossilien, die ich in den Hohlungen des Basalts von Fassa bemerkt habe, wiewohl man Beyspiele hat, daſs in andern Ländern auch Kalzedon, Opal und Perlstein darin gefunden werden *). Uiberhaupt sind Kerne und Blasenräume in dieser Gebürgsart selten, und letztere meistens leer, weil das Wasser nicht leicht durch ein so dichtes Gestein durchdringen und die Hohlungen mit fremdartiger Masse anfüllen konnte.

Unter den Gemengtheilen des Basalts findet sich auch die Hornblende, doch in weit geringerer Menge und in viel kleineren Kristallen, als in der Wacke. Dieses Fossil verwittert leicht an der Oberfläche des Gesteins, löst sich in einen ockerartigen Staub auf, und läſst, wenn dieser vom Wasser weggespült wird, Löcher zurück, die aber nicht tief eindringen. Der porphirartige Basalt (Anm. 26.) mit erdigen Feldspatkristallen ist nicht selten, und findet sich am schönsten auf dem Gebürge von Ombretta, wo er schwer, bis zum Funkengeben am Stahle hart, und ganz mit grauen Feldspatsäul-

*) Der schöne Basalt von Stolpen enthält bisweilen Blasenräume, die, wiewohl höchst selten, mit ausgezeichnet schönem Haar-Zeolith ausgefüllt sind. Unterzeichneter kann in seiner Sammlung ein sehr schönes Stück davon vorzeigen.

Anm. d. Uib.

chen durchwebt ist, die auf der Oberfläche vierseitige Flächen bilden. An einigen Orten habe ich ihn auch mit kleinen Augitkristallen gemengt angetroffen, wie Estner auch am Basaltporphir von Kapnik in Siebenbürgen, welcher mit verhärteten Thon und Schieferthon abwechselt, und Hausmann an dem von Holmestrand und Christiania in Norwegen beobachtet haben. So wahr ist also Daubuissons Bemerkung, daſs die Trapparten sich allenthalben ähnlich sind.

Niemals ist mir im Basalt von Fassa Olivin vorgekommen, der in den Basalten von Verona und Vicenza so häufig sich findet, und ein gewöhnlicher Begleiter des Basalts, wiewohl ihm nicht ausschliessend eigen ist, da Voigt denselben auf den Hünrodsberge in Hessen auch mit Sienit, in grossen Stücken in Tuff eingewickelt, entdeckt haben will. (S. mineral. Reisen etc. S. 151. 153.) (Anm. 27.) Den Kugelbasalt, der auf den Euganeen, namentlich zu Baon, so wie zu Castel, Gomberto und Montecchio Precalcino im Vizentinischen so gemein ist, trifft man auch im Thale von Fassa hier und da, z. B. auf den Höhen von Duron an; doch sind diese Basaltkugeln, so viel ich habe bemerken können, nirgends in groſsen Massen aufgehäuft. Will man mächtige Lager davon sehen, so muſs man die Grenzen dieses Thals überschreiten und nach Caprile im Bezirk von Cadore gehen. Die Kuppen des dort gelegenen Gebirgs von Roé und des Hügels von S. Lucia sind von dergleichen aufgethürmten kugelförmigen Massen zusammenge-

setzt sind und eines der sehenswürdigsten Schauspiele in dieser Art darbieten, was wohl durch eine Zeichnung bekannter gemacht zu werden verdiente.

Diese Kugeln, die bald kugelrund, bald etwas platt gedrückt sind, bestehen aus conzentrisch-schaalig-abgesonderten Stücken, die man nach einander abheben kann; viele sind auch ganz derb. Sie sind von graulich-schwarzer Farbe und nähern sich mehr der Wacke, als dem Basalte, da sie weder einen Klang von sich geben, noch auch so hart sind, wie dieser, vielmehr leichtlich in ein schwärzliches Pulver zerfallen, was angefeuchtet nach Thon riecht. Ihre Hauptmasse fühlt sich trocken an, giebt am Stahle keine Funken, wirkt nur schwach auf die Magnetnadel und schmelzt vor dem Löthrohre zu einem schwarzen Glase. Sie zeigt unter der Lupe eine Zusammenhäufung der allerfeinsten Körnchen, die genau mit einander verbunden sind, und dem Ganzen ein Sandsteinartiges Ansehn geben. Vielleicht gehören hierher auch die conzentrisch-schaaligen vulkanischen Kugeln von Pitigliano im Sienesischen, deren Masse, nach Santi's Beschreibung aus einem braunen Tuff besteht, welcher dort sehr häufig, bald derb, bald in Körnern und erdig vorkommen soll. (Voy. au Montamiata Vol. II. p. 63. der franz. Uibers.) Die Basaltkugeln von Caprile haben ausser ihren schaaligen Absonderungen noch unregelmäfsige Querspalten, die blofs zufällig zu seyn scheinen. Beym Aufschlagen mehrerer solcher Kugeln habe ich in ihrem Mittelpunkte stets dieselbe Masse, und bisweilen etwas dich-

ter, niemals aber einen Kern von einem fremdartigen Fossil darin angetroffen, wie einige Mineralogen im Kugelbasalte anderer Länder gefunden haben wollen. Strange, Fortis und Festari versichern, in den Basaltkugeln der Vizentinischen und Euganeischen Hügel bisweilen ein unregelmässiges Bruchstück von Kalkstein gefunden zu haben; und in den deutschen hat man bald Thoneisenstein, bald Olivin angetroffen.

Die Bildung dieser Kugeln ist den Geognosten sehr problematisch. Einige Vulkanisten, die sie natürlich für Laven halten, glauben, daſs sie ihre äussere Gestalt durch Herabrollen auf einem mit noch flüssiger vulkanischer Masse bedecktem Gebürgsabhange erhalten haben. Voigt, der sie gleichfalls für Erzeugnisse des Feuers hält, ist der Meinung, daſs ihre schaaligen Absonderungen von Verwitterung herrühren könnten und bezieht sich auf eine, unter seinen Augen vorgefallene Thatsache. Er bewahrte nämlich ein Stück bituminösen Mergelschiefer auf, das in einem Schmelzofen (beim Rohschmelzen) in eine dichte glasige Schlacke (sogenannte Schwäle) verwandelt worden war, bis es nach einiger Zeit ein erdiges Ansehn bekam, und sich in conzentrischen Schalen ablöste, bis auf den Kern, welcher unverändert blieb. (Mineral. Reise etc. S. 31. f.) Allein wenn Voigt diese Erscheinung auf die Basaltkugeln anwendet, so giebt er dadurch keinen Grund von ihrer kuglichen Gestalt an. Lasius hat sich viele Mühe gegeben, diese zu erklären, und nimmt an, diese Sphäroide wären ursprüngliche

eckige Bruchstücke dichten Basalts gewesen, deren Ecken und Kanten, und überhaupt alle hervorragende Theile nach und nach durch Einwirkung der Atmosphäre zerstört worden wären. So hätten sie ihre Abrundung erhalten, und die Zersetzung, die Anfangs sich blos über die Oberfläche verbreitet habe, sey dann auch in das Innere gedrungen, nach und nach bis in den Mittelpunkt vorgeschritten, und habe so einen Theil der Masse in einen erdigen Zustand versetzt, woraus die conzentrischen Lagen entstanden wären. (S. Bergbaukunde Th. 2. S. 365.) Eine ähnliche Erklärung hat Daubuisson zum Vorschein gebracht, nur mit dem Unterschiede, daſs er die Bildung der einzelnen Lagen (abgesonderten Stücken) deutlicher zu erläutern sucht, indem er annimmt, sie rühre von einer veränderten Dichtigkeit der Masse her, die vielleicht in einer, durch allmähliches Fortschreiten der Zersetzung hervorgebrachten Ausdehnung ihren Grund haben könne.

Es läſst sich nicht in Abrede stellen, daſs diese Theorie einiges Wahrscheinliche enthält. Ich selbst habe auf dem Wege durch den Kanal von Agordo nach Fassa in dem Bette des Cordevole abgerundete Geschiebe einer körnigen Hornblende gefunden, wovon einige mit einer Art Rinde von derselben Substanz umgeben, und gleichsam darein eingewickelt waren, deren Entstehung man einer Art von Zersetzung hätte beimessen können. Aber diese Gerölle haben sonder Zweifel ihre rundliche Gestalt durch Reibung erhalten, und es wird also dadurch

noch nicht begreiflich, wie, nach obiger Meinung, die Basalt-Bruchstücken durch bloſse Einwirkung der Atmosphäre in der Maaſse hätten abgestumpft und abgenagt werden können, daſs sie dadurch eine so glatte und ebene Oberfläche erhalten hätten, wie die Basaltkugeln haben. Und läſst sich übrigens wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, daſs die atmosphärischen Agentien auf eine so zahllose Menge solcher Kugeln, die ganze Höhen bilden, so ganz gleichförmig eingewirkt haben sollten, um ihnen allen fast einerlei äussere Gestalt mitzutheilen?

Warum wollten wir diese Erscheinung schlechterdings aus äussern Ursachen erklären und nicht lieber zu einer ursprünglichen Gestaltung derselben unsere Zuflucht nehmen? Ist denn der Basalt das einzige Fossil, was diese rundliche Gestalt annimmt, und finden sich nicht vielmehr auch andere kugelförmige Mineralien in Gebirgsarten eingeschlossen? — Kugeln von Porphir, einen Zoll und mehr im Durchmesser, kommen im Porphir bei Schemnitz, der Eisenglanz von ähnlicher Gestalt zu Altenberg in Sachsen, der Braunspat zu Kapnik und Nagyack in Siebenbürgen, der Hornstein im sogenannten Mühlsteinschiefer (schisto da mola) bei Wien, und Agatkugeln selbst im Agate von Zweibrücken vor, wie Ferber, Gautieri und Charpentier angeben. Selbst der Granit findet sich bisweilen in conzentrisch geschichteten kugelförmigen Stücken, wie Reuſs versichert und Lasius mit eigenen Augen gesehn hat. Humbold hat auf man-

chen Stellen der Cordilleren auch den Urgrünstein so angetroffen; und Michieli's sogenannte Anime di sasso sind nichts anders als kugliche Massen, die in dem Peperino des Gebirgs von S. Fiora eingeschlossen sind. Der Kobalt kommt oft in schaaligen Körnern vor, — und überhaupt giebt es der Beispiele dieser Art so viele, daſs man nur bei einem einzigen stehen zu bleiben braucht, was die Stelle aller andern vertreten kann, nemlich bei den zum Kalkgeschlechte gehörigen Roggen- und Erbssteinen. (Anm. 28.)

Diese beiden Erzeugnisse verdienen vorzugsweise geprüft zu werden, wenn es darauf ankommt, die Bildung der Basaltkugeln einigermassen ins Licht zu setzen. Diese Kalkstein-Kugeln finden sich von allen Gröſsen, von der eines Hirsekorns an bis zu dem Durchmesser von zwei bis drei Fuſs, wie die riesenmässigen Erbssteine beweisen, welche Saussure auf der Montagne des Oiseaux in Provence entdeckt hat, wo sie regelmässig geschichtet sind und einen ganzen Hügel bilden. Die Verwitterung hat auf ihre Bildung so wenig gewirkt, daſs sie vielmehr aus lauter conzentrischen Lagen von Kalkstein bestehn, welche durch ihren auseinanderlaufend strahlichen Bruch als kristallinisch erscheinen. In andern Ländern giebt es ausgebreitete Lager des feinkörnigen Roggensteins, der, wenn seine Hauptmasse dicht ist, einen Politur fähigen Marmor liefert, wie der Roggenstein von Urago bei Brescia, der theils aus dichten, theils aus schaaligen Körnern, die jedoch seltener darin sind, zusammen-

gesetzt ist. Als ich in einem früheren Werke von diesen Kügelchen sprach, wuſste ich mir noch keinen deutlichen Begriff davon zu machen, wie dieselben bei ihrer kristallinischen Bildung dennoch die ihnen eigene Gestalt hätten bekommen können, weil ich dabei stehen blieb, was auch in der That so ist, daſs sie durchaus auf eine andere Weise gebildet seyn muſsten, als Erbssteine, die in der Nachbarschaft von Quellwassern entstehen. Diese bilden sich nämlich um einen festen Körper herum, der höchstens ein Sandkorn ist, was nach und nach in einer Menge von Rinden eingewickelt wird, wozu das Wasser den Stoff herbeyführt, den es bei der Verdunstung zurückläſst. (Anm. 29.) Allein die Erbssteine, die sich schichtenweise in den Gebirgen finden, können nicht an freier Luft, sondern nur im Grunde des Meeres gebildet seyn; auch enthalten sie fast niemals einen Kern, der wenigstens in allen Roggensteinen fehlt, die in grossen Lagern und Bänken an mehrern Orten in Deutschland und England, in der Schweitz und in Schweden etc. vorkommen. Der Travertino von Costosa, der in Vicenza und Padua als Baustein gebraucht wird, und eine Strecke von 18 italienischen Miglien in der Länge einnimmt, ist nichts anders, als eine Zusammenhäufung von kleinen, länglichen Roggenstein-Kügelchen, die durch einen weissen, mehr zerreiblichen Kalkstein zusammengekittet sind.

In der Bildung dieser kugelförmigen Massen von Kalkstein, Basalt nnd jeder andern Steinart, glaube ich jetzt eine Wirkung derjenigen Anziehungskraft

erkennen zu müssen, durch welche die Tropfen des Quecksilbers und anderer im Zustande der Flüssigkeit befindlichen Metalle ihre Gestalt annehmen. (Anm. 30.) Dieſs scheint die Form zu seyn, unter welcher alle in einer Flüssigkeit aufgelöste erdige Ur-Theilchen sich verbinden müssen, sobald nicht solche Umstände eintreten, welche zur Entstehung simmetrischer Vielecke Anlaſs geben, doch ohne daſs dadurch späterhin ihre Vereinigung zu gewissen regelmässigen Gestalten verhindert wird. Die körnige Struktur ist vielen Urgebirgsarten eigen, die im Groſsen, und daher mehr oder minder verworren kristallisirt worden sind, wie z. B. dem Granit, besonders dem neueren, einigen Hornblendgesteinen, sehr oft dem Grünstein, und stets dem Urkalk. Sogar die Körner des Uebergangskalksteins sind noch Resultate einer unvollkommenen Kristallisation; der Flötzkalk ist noch feinkörniger, und diese Feinheit des Korns bewirkt das erdige Ansehn, das allen Niederschlägen aus dieser Zeit eigenthümlich ist.

Es würde demnach sehr schwierig seyn, alle Umstände genau anzugeben, welche auf eine so regelmäſsige Bildung der Roggen- und Erbssteine Einfluſs gehabt haben. Vielleicht konnte der Grad der Dichtheit und Sättigung der Flüssigkeit, worin die Steinmasse aufgelöst war, der Zustand des Stillstehens und der Ruhe dieser Flüssigkeit dabei einwirken; doch sind dieſs alles Vermuthungen, die nicht viel sagen wollen.

Was die conzentrischen Lagen des Kugelbasalts und jener ähnlichen Gebilde anlangt; so ist es augenscheinlich, daſs sie von einer allmähligen Anhäufung (juxta posizione) der Materie herrühren, und daſs diese Bildung der Zusammensetzung der regelmäſsigen Kristalle ziemlich ähnlich ist, da diese aus zusammengesetzten Reihen einzelner Blättchen bestehen. Einige Naturforscher versichern im Mittelpunkte der Basaltkugeln Bruchstücke fremdartiger Fossilien angetroffen zu haben.

Nach Strange besteht der Kern der Basaltkugeln von den Euganeischen Hügeln aus einem eckigen Stück Kalkstein (De'monti colonnari etc. §. 23.) und zu Castel Gomberto im Vizentinischen, wo man Traſskugeln in Haufen findet, soll der Kalkstein, der den Kern ausmacht, in Kalkspat verwandelte Seegeschöpfe enthalten, die dem Nautilus lenticularis angehören. (Mem. d'Hist. natur. u. s. w. T. 1. p. 27.) Ich mag diese Thatsachen nicht ableugnen, muſs aber bemerken, daſs ich nicht so glücklich gewesen bin, sie durch eigenen Anblick bestätiget zu finden, ohngeachtet ich eine ziemliche Anzahl solcher Kugeln von verschiedenen Orten her zerschlagen habe. Ist es aber wohl auch ausser Zweifel gesetzt, daſs dergleichen Bruchstücken, die man zu beobachten Gelegenheit gehabt hat, stets genau im Mittelpunkte gelegen haben, und wäre es nicht vielleicht möglich, daſs sie, ohne eine bestimmte Stelle zu behaupten, nur zufällig der Masse einverleibt worden seyn könnten, so wie der Basalt

erkennen zu müssen, durch welche die Tropfen des Quecksilbers und anderer im Zustande der Flüssigkeit befindlichen Metalle ihre Gestalt annehmen. (Anm. 30.) Dieſs scheint die Form zu seyn, unter welcher alle in einer Flüssigkeit aufgelöste erdige Ur-Theilchen sich verbinden müssen, sobald nicht solche Umstände eintreten, welche zur Entstehung simmetrischer Vielecke Anlaſs geben, doch ohne daſs dadurch späterhin ihre Vereinigung zu gewissen regelmässigen Gestalten verhindert wird. Die körnige Struktur ist vielen Urgebirgsarten eigen, die im Groſsen, und daher mehr oder minder verworren kristallisirt worden sind, wie z. B. dem Granit, besonders dem neueren, einigen Hornblendgesteinen, sehr oft dem Grünstein, und stets dem Urkalk. Sogar die Körner des Uebergangskalksteins sind noch Resultate einer unvollkommenen Kristallisation; der Flötzkalk ist noch feinkörniger, und diese Feinheit des Korns bewirkt das erdige Ansehn, das allen Niederschlägen aus dieser Zeit eigenthümlich ist.

Es würde demnach sehr schwierig seyn, alle Umstände genau anzugeben, welche auf eine so regelmäſsige Bildung der Roggen- und Erbssteine Einfluſs gehabt haben. Vielleicht konnte der Grad der Dichtheit und Sättigung der Flüssigkeit, worin die Steinmasse aufgelöst war, der Zustand des Stillstehens und der Ruhe dieser Flüssigkeit dabei einwirken; doch sind dieſs alles Vermuthungen, die nicht viel sagen wollen.

Was die conzentrischen Lagen des Kugelbasalts und jener ähnlichen Gebilde anlangt; so ist es augenscheinlich, daſs sie von einer allmähligen Anhäufung (juxta posizione) der Materie herrühren, und daſs diese Bildung der Zusammensetzung der regelmäſsigen Kristalle ziemlich ähnlich ist, da diese aus zusammengesetzten Reihen einzelner Blättchen bestehen. Einige Naturforscher versichern im Mittelpunkte der Basaltkugeln Bruchstücke fremdartiger Fossilien angetroffen zu haben.

Nach Strange besteht der Kern der Basaltkugeln von den Euganeischen Hügeln aus einem eckigen Stück Kalkstein (De'monti colonnari etc. §. 23.) und zu Castel Gomberto im Vizentinischen, wo man Traſskugeln in Haufen findet, soll der Kalkstein, der den Kern ausmacht, in Kalkspat verwandelte Seegeschöpfe enthalten, die dem Nautilus lenticularis angehören. (Mem. d'Hist. natur. u. s. w. T. 1. p. 27.) Ich mag diese Thatsachen nicht ableugnen, muſs aber bemerken, daſs ich nicht so glücklich gewesen bin, sie durch eigenen Anblick bestätiget zu finden, ohngeachtet ich eine ziemliche Anzahl solcher Kugeln von verschiedenen Orten her zerschlagen habe. Ist es aber wohl auch ausser Zweifel gesetzt, daſs dergleichen Bruchstücken, die man zu beobachten Gelegenheit gehabt hat, stets genau im Mittelpunkte gelegen haben, und wäre es nicht vielleicht möglich, daſs sie, ohne eine bestimmte Stelle zu behaupten, nur zufällig der Masse einverleibt worden seyn könnten, so wie der Basalt

bisweilen Bruchstücke von Granit und Gneiſs enthält? (S. Reuſs Handb. Th. II. S. 340.)

Diese Beimengung von Geschieben anderer Gebürgsarten ist im Basalt und der Wacke von Fassa ganz gemein. Ich habe zu Molignon dichten Basalt mit abgerundeten Bruchstücken von Kalkstein gesehen, der übrigens in den Trapparten von Fassa nicht häufig eingewachsen vorkommt. Auch habe ich als einen sonderbaren Umstand bemerkt, daſs ähnliche Bruchstücken und Geschiebe eines röthlichen Thonporphirs, die durch Wacke zusammengekittet sind, eine Art von Brekzie oder Puddingstein darstellen, und eigene kleine Gebürgs-Züge von ansehnlicher Erstreckung bilden. Dieſs bemerkt man vornehmlich zu Duron und zu Fedaja, nur daſs an letzterm Orte die Porphir-Geschiebe eine schwärzliche Farbe haben, und einem Trapp-Porphir (trappo porfirico) anzugehören scheinen, demjenigen ähnlich, welcher sich in dem Gebirge Sotto-i-Sassi findet. (Anm. 31.) In der Nachbarschaft der Kirche des Dorfes Alba giebt es einen sandsteinartigen Traſs von dunkelgrauer Farbe und sehr feinem Korn, welcher Quarzkörner mit enthalten muſs, da man bei wiederholten Schlägen mit dem Stahle bisweilen ein Fünkchen erhält. Die Brekzie mit Porphirgeschieben findet sich an manchen Stellen, wie zu Duron, der Wacke oder dem Mandelsteine untergeordnet und dient diesen zur Grundlage. Ebel hat an einem Hügel, nördlich von Schaffhausen ähnliche Cauglomerate unter dem Basalte gesehn. (Th. II. S. 118.)

Ich weiſs nicht, ob man eine Brekzie zu den Trapparten rechnen darf, die aus eckigen Bruchstücken von Kalkstein und Basalt besteht, welche durch eine aschgraue Masse genau zusammengekittet sind, und ein so festes Gestein, von so feinem Korne bilden, daſs man es für ein einfaches Fossil halten würde, wenn nicht hier und da einige Quarzkörnchen und einige schwarze Basaltbröckchen aus dem Gemenge hervorträten. Da dieses Gemenge mit Säuren lebhaft aufbraust, so muſs es von anderer Beschaffenheit seyn, als der oben gedachte sandsteinartige Traſs, welcher unauflöslich ist. (Anm. 32.) Diese Brekzie bildet die Kuppe eines Kalkgebürgs östlich von der Pfarrkirche zu Alba und die am Fusse desselben liegenden Wiesen sind mit groſsen Massen davon bedeckt, die von der Höhe herabgerollt sind.

An keiner einzigen Stelle des Thales von Fassa sind mir Versteinerungen in der Wacke oder im Basalte vorgekommen, dergleichen man zu Valdagno und Brendola im Vizentinischen, in der Wacke von Ronca im Veronesischen, in der, der römischen Katakomben und in vielen andern Ländern Europens findet *).

*) Diejenigen Naturhistoriker, welche Basalt und Wacke für vulkanische Erzeugnisse halten, nehmen daran, daſs Schaalthier-Uiberreste darin vorkommen, keinen Anstoſs, und wähnen dieſs dadurch erklären zu können, daſs sie annehmen, diese Steinarten wären Auswürflinge von Vulkanen unter dem Meere. Manche von ihnen stützen sich gewaltig auf die Au-

Nose stellt mehrere Zweifel gegen die Versteinerungen auf, die sich so häufig in den Trapp-Gebürgsarten finden sollen, und führt unter andern angeblichen Basalt aus dem Bellunesischen mit Uiberresten von Seethieren an, den er vielmehr für einen mit Hornblend-Schüppchen gemengten Kalkspat mit Mituliten zu halten geneigt ist. Der Unterschied zwischen Basalt und Kalkspat ist aber in der That so in die Augen fallend, daſs man wohl schwerlich den einen mit dem andern verwechseln kann. Uibrigens kenne ich dieses Gestein nicht; wohl aber habe ich zu Caverzano bei Belluno, an einer Stelle, die la Vigna heiſst, eine Gebürgsart gesehn, die von, meist spätigen, zweischaaligen Muscheln, unter welcher man eine groſse Anzahl Pektiniten erkennt, ganz vollgestopft ist, und auf

torität Bergmanns, welcher (in d. Abh. de productis vulcan.) erzählt, daſs er Conchilien von nuſsbrauner Farbe gesehen habe, die angeblich vom Vesuv ausgeworfen worden, und deren Arten sehr genau erkennbar gewesen wären, wie er denn den Murex lignarius, - asper - craticulatus etc. den Trochus Labio, und einen, der Corona sehr ähnlichen, aber stachellosen Nereiten bestimmt unterschieden habe. Allein Bergmann selbst zweifelt mit Recht an der Richtigkeit dieser Thatsache, weil diese Muscheln auf Kalkstein aufsassen und viele davon innerlich nicht ausgefüllt waren. Höchstens könnte man annehmen, dass diese Bruchstücken dem Gestein des Craters angehört haben, und durch die Kraft eines Ausbruchs davon losgerissen worden seyn könnten.

Anm. des Verf.

den ersten Anblick einige Aehnlichkeit mit der Wacke hat. Diese Gebürgsart, die in mächtigen Bänken geschichtet über dem Kalkstein liegt, ist von Manchen für Basalt mit Versteinerungen ausgegeben worden, ist aber von diesem Fossil nach allen Kennzeichen weit verschieden. Ihre Farbe ist dunkelgrün oder schwärzlichgrün, ihr Bruch körnig, und unter dem Vergrösserungsglase zeigt sich, dafs sie aus einer Zusammenhäufung von kleinen Kügelchen Grünerde besteht, die bald lichtgrün, bald von einer dunkelgrünen, dem schwarzen sich nähernden Farbe sind, und durch ein bald braunes, bald röthliches Bindemittel nothdürftig zusammengehalten werden. Zerkleint giebt sie ein Pulver von der Farbe der Veronesischen Grünerde, oder von gelblichgrüner Farbe. Vor dem Löthrohre schmilzt sie unter Blasenwerfen zu einem schwarzen Glase, und mit Salpetersäure brausen manche Stückchen lebhaft auf, während andere nicht merklich davon angegriffen zu werden scheinen.

Ich weifs nicht, welche Stelle man dieser Gebürgsart in dem Systeme anweisen soll. Man könnte sie zum Flötz-Grünstein rechnen, der stets körniges Gefüge hat, und die grünlichen Körner allenfalls für Hornblende halten, die ein wesentlicher Gemengtheil desselben ist; allein ich wüfste den zweiten wesentlichen Bestandtheil, den Feldspat, nicht heraus zu finden, man müfste denn das Bindemittel für erdigen Feldspat nehmen wollen, wofür ich es zu halten nicht geneigt bin. Die Lager dieser Gebürgsart setzen drei gute Miglien

Bayerische
Staatsbibliothek
München

weit bis nach Feltrino fort und scheinen sich noch weiter nach Norden zu erstrecken, da ich Geschiebe davon bei Agordo gefunden habe. (Anmerk. 33.)

Vierter Abschnitt.

Derber Augit — Abwechselnde Lagerung der Wacke und des Kalksteins — Allgemeine Bemerkungen über die Trapparten von Fassa.

Ein Naturforscher, der nicht das ganze Thal von Fassa in Augenschein nehmen könnte, und seine Beobachtungen auf einen vorzüglich kennenswerthen Punkt beschränken wollte, dürfte nur den Gebürgszug durchwandern, der sich von Campitello bis zum Cipit erstreckt. Hier würde er auf einer Tagereise mitten durch Wacke, Mandelstein, Basalt und Trapp-Brekzie wandeln, bald diese, bald jene Gebürgsart vorherrschend finden, und den Augit, den Stilbit und Mesotyp, den kristallisirten, blättrichen und dichten Analzim, den ziegelrothen Quarz, den Kalzedon und Karniol auf ihren Lagerstätten beobachten können. Er trifft in dieser Richtung, von Campitello ausgehend, bei den Lastoni, einen Thonmergel, blättrich, von brauner, röthlicher, oder bläulicher Farbe, mit Versteinerungen, unter einem weissen, körnigen, halbkristallinischen Kalkstein anstehend. Beim weiterem

Bayerische Staatsbibliothek München

Vorschreiten findet er zu Sottofosco das erste Trappgebürge, was theils aus poröser Wacke, theils aus dichtem Basalt mit Kalkspat-Einschlüssen besteht. Er kommt dann an den Duron, und wenn er einen Weg, der zwar nicht gefährlich, aber doch durch Abhänge und häufige Abgründe wenigstens ermüdend, auch auf beiden Seiten von Bergen eingeschlossen ist, zurückgelegt hat, so wird ihm seine Mühe dadurch vergolten werden, wenn er sieht, daſs die ganze Szene schnell ein völlig verändertes Ansehn gewinnt. Ein breiter Wiesengrund mit fruchtbaren Waiden bedeckt, mit Hirtenhäuschen besäet, und durch einen nie versiegenden Bach, den Duron, bewässert, welcher durch Basalt und Mandelsteinmassen, die sein Bette ausfüllen, sich durchwindet, wird ihm ein herrliches ländliches Gemälde darbieten. Zur Rechten zieht sich eine Bergkette hin, die gröſstentheils aus Trapp-Brekzie mit groſsen Porphir-Geschieben gebildet ist; zur Linken ist der Wiesengrund mit Anhöhen von zelliger Wacke umgeben, die zuweilen in Trapp-Porphir (Anm. 34.) übergeht. Längst eines kleinen Thals am Fuſse des Gebürgs von Campai, was ein kleiner Waldbach durchströmt, finden sich in den losſgerissenen Felsenmassen der schöne ziegelrothe Blätterzeolith, der büschelförmige Faserzeolith und Kerne von Kalzedon. Auch habe ich hier gelben Eisenkiesel, in verworren kristallisirten conzentrischen Nadeln (confusamente cristallizato ad aghi concentrici) gefunden, von welchem ich weiter unten sprechen werde.

setzt sind und eines der sehenswürdigsten Schauspiele in dieser Art darbieten, was wohl durch eine Zeichnung bekannter gemacht zu werden verdiente.

Diese Kugeln, die bald kugelrund, bald etwas platt gedrückt sind, bestehen aus conzentrisch-schaalig-abgesonderten Stücken, die man nach einander abheben kann; viele sind auch ganz derb. Sie sind von graulich-schwarzer Farbe und nähern sich mehr der Wacke, als dem Basalte, da sie weder einen Klang von sich geben, noch auch so hart sind, wie dieser, vielmehr leichtlich in ein schwärzliches Pulver zerfallen, was angefeuchtet nach Thon riecht. Ihre Hauptmasse fühlt sich trocken an, giebt am Stahle keine Funken, wirkt nur schwach auf die Magnetnadel und schmelzt vor dem Löthrohre zu einem schwarzen Glase. Sie zeigt unter der Lupe eine Zusammenhäufung der allerfeinsten Körnchen, die genau mit einander verbunden sind, und dem Ganzen ein Sandsteinartiges Ansehn geben. Vielleicht gehören hierher auch die conzentrisch-schaaligen vulkanischen Kugeln von Pitigliano im Sienesischen, deren Masse, nach Santi's Beschreibung aus einem braunen Tuff besteht, welcher dort sehr häufig, bald derb, bald in Körnern und erdig vorkommen soll. (Voy. au Montamiata Vol. II. p. 63. der franz. Uibers.) Die Basaltkugeln von Caprile haben ausser ihren schaaligen Absonderungen noch unregelmäſsige Querspalten, die bloſs zufällig zu seyn scheinen. Beym Aufschlagen mehrerer solcher Kugeln habe ich in ihrem Mittelpunkte stets dieselbe Masse, und bisweilen etwas dich-

ter, niemals aber einen Kern von einem fremdartigen Fossil darin angetroffen, wie einige Mineralogen im Kugelbasalte anderer Länder gefunden haben wollen. Strange, Fortis und Festari versichern, in den Basaltkugeln der Vizentinischen und Euganeischen Hügel bisweilen ein unregelmässiges Bruchstück von Kalkstein gefunden zu haben; und in den deutschen hat man bald Thoneisenstein, bald Olivin angetroffen.

Die Bildung dieser Kugeln ist den Geognosten sehr problematisch. Einige Vulkanisten, die sie natürlich für Laven halten, glauben, daſs sie ihre äussere Gestalt durch Herabrollen auf einem mit noch flüssiger vulkanischer Masse bedecktem Gebürgsabhange erhalten haben. Voigt, der sie gleichfalls für Erzeugnisse des Feuers hält, ist der Meinung, daſs ihre schaaligen Absonderungen von Verwitterung herrühren könnten und bezieht sich auf eine, unter seinen Augen vorgefallene Thatsache. Er bewahrte nämlich ein Stück bituminösen Mergelschiefer auf, das in einem Schmelzofen (beim Rohschmelzen) in eine dichte glasige Schlacke (sogenannte Schwäle) verwandelt worden war, bis es nach einiger Zeit ein erdiges Ansehn bekam, und sich in conzentrischen Schalen ablöste, bis auf den Kern, welcher unverändert blieb. (Mineral. Reise etc. S. 31. f.) Allein wenn Voigt diese Erscheinung auf die Basaltkugeln anwendet, so giebt er dadurch keinen Grund von ihrer kuglichen Gestalt an. Lasius hat sich viele Mühe gegeben, diese zu erklären, und nimmt an, diese Sphäroide wären ursprüngliche

eckige Bruchstücke dichten Basalts gewesen, deren Ecken und Kanten, und überhaupt alle hervorragende Theile nach und nach durch Einwirkung der Atmosphäre zerstört worden wären. So hätten sie ihre Abrundung erhalten, und die Zersetzung, die Anfangs sich blos über die Oberfläche verbreitet habe, sey dann auch in das Innere gedrungen, nach und nach bis in den Mittelpunkt vorgeschritten, und habe so einen Theil der Masse in einen erdigen Zustand versetzt, woraus die conzentrischen Lagen entstanden wären. (S. Bergbaukunde Th. 2. S. 365.) Eine ähnliche Erklärung hat Daubuisson zum Vorschein gebracht, nur mit dem Unterschiede, daſs er die Bildung der einzelnen Lagen (abgesonderten Stücken) deutlicher zu erläutern sucht, indem er annimmt, sie rühre von einer veränderten Dichtigkeit der Masse her, die vielleicht in einer, durch allmähliches Fortschreiten der Zersetzung hervorgebrachten Ausdehnung ihren Grund haben könne.

Es läſst sich nicht in Abrede stellen, daſs diese Theorie einiges Wahrscheinliche enthält. Ich selbst habe auf dem Wege durch den Kanal von Agordo nach Fassa in dem Bette des Cordevole abgerundete Geschiebe einer körnigen Hornblende gefunden, wovon einige mit einer Art Rinde von derselben Substanz umgeben, und gleichsam darein eingewickelt waren, deren Entstehung man einer Art von Zersetzung hätte beimessen können. Aber diese Gerölle haben sonder Zweifel ihre rundliche Gestalt durch Reibung erhalten, und es wird also dadurch

noch nicht begreiflich, wie, nach obiger Meinung, die Basalt-Bruchstücken durch bloſse Einwirkung der Atmosphäre in der Maaſse hätten abgestumpft und abgenagt werden können, daſs sie dadurch eine so glatte und ebene Oberfläche erhalten hätten, wie die Basaltkugeln haben. Und läſst sich übrigens wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, daſs die atmosphärischen Agentien auf eine so zahllose Menge solcher Kugeln, die ganze Höhen bilden, so ganz gleichförmig eingewirkt haben sollten, um ihnen allen fast einerlei äussere Gestalt mitzutheilen?

Warum wollten wir diese Erscheinung schlechterdings aus äussern Ursachen erklären und nicht lieber zu einer ursprünglichen Gestaltung derselben unsere Zuflucht nehmen? Ist denn der Basalt das einzige Fossil, was diese rundliche Gestalt annimmt, und finden sich nicht vielmehr auch andere kugelförmige Mineralien in Gebirgsarten eingeschlossen? — Kugeln von Porphir, einen Zoll und mehr im Durchmesser, kommen im Porphir bei Schemnitz, der Eisenglanz von ähnlicher Gestalt zu Altenberg in Sachsen, der Braunspat zu Kapnik und Nagyack in Siebenbürgen, der Hornstein im sogenannten Mühlsteinschiefer (schisto da mola) bei Wien, und Agatkugeln selbst im Agate von Zweibrücken vor, wie Ferber, Gautieri und Charpentier angeben. Selbst der Granit findet sich bisweilen in conzentrisch geschichteten kugelförmigen Stücken, wie Reuſs versichert und Lasius mit eigenen Augen gesehn hat. Humbold hat auf man-

chen Stellen der Cordilleren auch den Urgrünstein so angetroffen; und Michieli's sogenannte Anime di sasso sind nichts anders als kugliche Massen, die in dem Peperino des Gebirgs von S. Fiora eingeschlossen sind. Der Kobalt kommt oft in schaaligen Körnern vor, — und überhaupt giebt es der Beispiele dieser Art so viele, daſs man nur bei einem einzigen stehen zu bleiben braucht, was die Stelle aller andern vertreten kann, nemlich bei den zum Kalkgeschlechte gehörigen Roggen- und Erbssteinen. (Anm. 28.)

Diese beiden Erzeugnisse verdienen vorzugsweise geprüft zu werden, wenn es darauf ankommt, die Bildung der Basaltkugeln einigermassen ins Licht zu setzen. Diese Kalkstein-Kugeln finden sich von allen Gröſsen, von der eines Hirsekorns an bis zu dem Durchmesser von zwei bis drei Fuſs, wie die riesenmässigen Erbssteine beweisen, welche Saussure auf der Montagne des Oiseaux in Provence entdeckt hat, wo sie regelmässig geschichtet sind und einen ganzen Hügel bilden. Die Verwitterung hat auf ihre Bildung so wenig gewirkt, daſs sie vielmehr aus lauter conzentrischen Lagen von Kalkstein bestehn, welche durch ihren auseinanderlaufend strahlichen Bruch als kristallinisch erscheinen. In andern Ländern giebt es ausgebreitete Lager des feinkörnigen Roggensteins, der, wenn seine Hauptmasse dicht ist, einen Politur fähigen Marmor liefert, wie der Roggenstein von Urago bei Brescia, der theils aus dichten, theils aus schaaligen Körnern, die jedoch seltener darin sind, zusammen-

gesetzt ist. Als ich in einem früheren Werke von diesen Kügelchen sprach, wuſste ich mir noch keinen deutlichen Begriff davon zu machen, wie dieselben bei ihrer kristallinischen Bildung dennoch die ihnen eigene Gestalt hätten bekommen können, weil ich dabei stehen blieb, was auch in der That so ist, daſs sie durchaus auf eine andere Weise gebildet seyn muſsten, als Erbssteine, die in der Nachbarschaft von Quellwassern entstehen. Diese bilden sich nämlich um einen festen Körper herum, der höchstens ein Sandkorn ist, was nach und nach in einer Menge von Rinden eingewickelt wird, wozu das Wasser den Stoff herbeyführt, den es bei der Verdunstung zurückläſst. (Anm. 29.) Allein die Erbssteine, die sich schichtenweise in den Gebirgen finden, können nicht an freier Luft, sondern nur im Grunde des Meeres gebildet seyn; auch enthalten sie fast niemals einen Kern, der wenigstens in allen Roggensteinen fehlt, die in grossen Lagern und Bänken an mehrern Orten in Deutschland und England, in der Schweitz und in Schweden etc. vorkommen. Der Travertino von Costosa, der in Vicenza und Padua als Baustein gebraucht wird, und eine Strecke von 18 italienischen Miglien in der Länge einnimmt, ist nichts anders, als eine Zusammenhäufung von kleinen, länglichen Roggenstein-Kügelchen, die durch einen weissen, mehr zerreiblichen Kalkstein zusammengekittet sind.

In der Bildung dieser kugelförmigen Massen von Kalkstein, Basalt nnd jeder andern Steinart, glaube ich jetzt eine Wirkung derjenigen Anziehungskraft

erkennen zu müssen, durch welche die Tropfen des Quecksilbers und anderer im Zustande der Flüssigkeit befindlichen Metalle ihre Gestalt annehmen. (Anm. 30.) Dieſs scheint die Form zu seyn, unter welcher alle in einer Flüssigkeit aufgelöste erdige Ur-Theilchen sich verbinden müssen, sobald nicht solche Umstände eintreten, welche zur Entstehung simmetrischer Vielecke Anlaſs geben, doch ohne daſs dadurch späterhin ihre Vereinigung zu gewissen regelmässigen Gestalten verhindert wird. Die körnige Struktur ist vielen Urgebirgsarten eigen, die im Groſsen, und daher mehr oder minder verworren kristallisirt worden sind, wie z. B. dem Granit, besonders dem neueren, einigen Hornblendgesteinen, sehr oft dem Grünstein, und stets dem Urkalk. Sogar die Körner des Uebergangskalksteins sind noch Resultate einer unvollkommenen Kristallisation; der Flötzkalk ist noch feinkörniger, und diese Feinheit des Korns bewirkt das erdige Ansehn, das allen Niederschlägen aus dieser Zeit eigenthümlich ist.

Es würde demnach sehr schwierig seyn, alle Umstände genau anzugeben, welche auf eine so regelmäſsige Bildung der Roggen- und Erbssteine Einfluſs gehabt haben. Vielleicht konnte der Grad der Dichtheit und Sättigung der Flüssigkeit, worin die Steinmasse aufgelöst war, der Zustand des Stillstehens und der Ruhe dieser Flüssigkeit dabei einwirken; doch sind dieſs alles Vermuthungen, die nicht viel sagen wollen.

Was die conzentrischen Lagen des Kugelbasalts und jener ähnlichen Gebilde anlangt; so ist es augenscheinlich, daſs sie von einer allmähligen Anhäufung (juxta posizione) der Materie herrühren, und daſs diese Bildung der Zusammensetzung der regelmäſsigen Kristalle ziemlich ähnlich ist, da diese aus zusammengesetzten Reihen einzelner Blättchen bestehen. Einige Naturforscher versichern im Mittelpunkte der Basaltkugeln Bruchstücke fremdartiger Fossilien angetroffen zu haben.

Nach Strange besteht der Kern der Basaltkugeln von den Euganeischen Hügeln aus einem eckigen Stück Kalkstein (De'monti colonnari etc. §. 23.) und zu Castel Gomberto im Vizentinischen, wo man Traſskugeln in Haufen findet, soll der Kalkstein, der den Kern ausmacht, in Kalkspat verwandelte Seegeschöpfe enthalten, die dem Nautilus lenticularis angehören. (Mem. d'Hist. natur. u. s. w. T. 1. p. 27.) Ich mag diese Thatsachen nicht ableugnen, muſs aber bemerken, daſs ich nicht so glücklich gewesen bin, sie durch eigenen Anblick bestätiget zu finden, ohngeachtet ich eine ziemliche Anzahl solcher Kugeln von verschiedenen Orten her zerschlagen habe. Ist es aber wohl auch ausser Zweifel gesetzt, daſs dergleichen Bruchstücken, die man zu beobachten Gelegenheit gehabt hat, stets genau im Mittelpunkte gelegen haben, und wäre es nicht vielleicht möglich, daſs sie, ohne eine bestimmte Stelle zu behaupten, nur zufällig der Masse einverleibt worden seyn könnten, so wie der Basalt

bisweilen Bruchstücke von Granit und Gneiſs enthält? (S. Reuſs Handb. Th. II. S. 340.)

Diese Beimengung von Geschieben anderer Gebürgsarten ist im Basalt und der Wacke von Fassa ganz gemein. Ich habe zu Molignon dichten Basalt mit abgerundeten Bruchstücken von Kalkstein gesehen, der übrigens in den Trapparten von Fassa nicht häufig eingewachsen vorkommt. Auch habe ich als einen sonderbaren Umstand bemerkt, daſs ähnliche Bruchstücken und Geschiebe eines röthlichen Thonporphirs, die durch Wacke zusammengekittet sind, eine Art von Brekzie oder Puddingstein darstellen, und eigene kleine Gebürgs-Züge von ansehnlicher Erstreckung bilden. Dieſs bemerkt man vornehmlich zu Duron und zu Fedaja, nur daſs an letzterm Orte die Porphir-Geschiebe eine schwärzliche Farbe haben, und einem Trapp-Porphir (trappo porfirico) anzugehören scheinen, demjenigen ähnlich, welcher sich in dem Gebirge Sotto-i-Sassi findet. (Anm. 31.) In der Nachbarschaft der Kirche des Dorfes Alba giebt es einen sandsteinartigen Traſs von dunkelgrauer Farbe und sehr feinem Korn, welcher Quarzkörner mit enthalten muſs, da man bei wiederholten Schlägen mit dem Stahle bisweilen ein Fünkchen erhält. Die Brekzie mit Porphirgeschieben findet sich an manchen Stellen, wie zu Duron, der Wacke oder dem Mandelsteine untergeordnet und dient diesen zur Grundlage. Ebel hat an einem Hügel, nördlich von Schaffhausen ähnliche Cauglomerate unter dem Basalte gesehn. (Th. II. S. 118.)

Ich weiſs nicht, ob man eine Brekzie zu den Trapparten rechnen darf, die aus eckigen Bruchstücken von Kalkstein und Basalt besteht, welche durch eine aschgraue Masse genau zusammengekittet sind, und ein so festes Gestein, von so feinem Korne bilden, daſs man es für ein einfaches Fossil halten würde, wenn nicht hier und da einige Quarzkörnchen und einige schwarze Basaltbröckchen aus dem Gemenge hervorträten. Da dieses Gemenge mit Säuren lebhaft aufbraust, so muſs es von anderer Beschaffenheit seyn, als der oben gedachte sandsteinartige Traſs, welcher unauflöslich ist. (Anm. 32.) Diese Brekzie bildet die Kuppe eines Kalkgebürgs östlich von der Pfarrkirche zu Alba und die am Fusse desselben liegenden Wiesen sind mit groſsen Massen davon bedeckt, die von der Höhe herabgerollt sind.

An keiner einzigen Stelle des Thales von Fassa sind mir Versteinerungen in der Wacke oder im Basalte vorgekommen, dergleichen man zu Valdagno und Brendola im Vizentinischen, in der Wacke von Ronca im Veronesischen, in der, der römischen Katakomben und in vielen andern Ländern Europens findet *).

*) Diejenigen Naturhistoriker, welche Basalt und Wacke für vulkanische Erzeugnisse halten, nehmen daran, daſs Schaalthier-Uiberreste darin vorkommen, keinen Anstoſs, und wähnen dieſs dadurch erklären zu können, daſs sie annehmen, diese Steinarten wären Auswürflinge von Vulkanen unter dem Meere. Manche von ihnen stützen sich gewaltig auf die Au-

Nose stellt mehrere Zweifel gegen die Versteinerungen auf, die sich so häufig in den Trapp-Gebürgsarten finden sollen, und führt unter andern angeblichen Basalt aus dem Bellunesischen mit Uiberresten von Seethieren an, den er vielmehr für einen mit Hornblend-Schüppchen gemengten Kalkspat mit Mituliten zu halten geneigt ist. Der Unterschied zwischen Basalt und Kalkspat ist aber in der That so in die Augen fallend, daſs man wohl schwerlich den einen mit dem andern verwechseln kann. Uibrigens kenne ich dieses Gestein nicht; wohl aber habe ich zu Caverzano bei Belluno, an einer Stelle, die la Vigna heiſst, eine Gebürgsart gesehn, die von, meist spätigen, zweischaaligen Muscheln, unter welcher man eine groſse Anzahl Pektiniten erkennt, ganz vollgestopft ist, und auf

torität Bergmanns, welcher (in d. Abh. de productis vulcan.) erzählt, daſs er Conchilien von nuſsbrauner Farbe gesehen habe, die angeblich vom Vesuv ausgeworfen worden, und deren Arten sehr genau erkennbar gewesen wären, wie er denn den Murex lignarius, - asper - craticulatus etc. den Trochus Labio, und einen, der Corona sehr ähnlichen, aber stachellosen Nereiten bestimmt unterschieden habe. Allein Bergmann selbst zweifelt mit Recht an der Richtigkeit dieser Thatsache, weil diese Muscheln auf Kalkstein aufsassen und viele davon innerlich nicht ausgefüllt waren. Höchstens könnte man annehmen, dass diese Bruchstücken dem Gestein des Craters angehört haben, und durch die Kraft eines Ausbruchs davon losgerissen worden seyn könnten.

Anm. des Verf.

den ersten Anblick einige Aehnlichkeit mit der Wacke hat. Diese Gebürgsart, die in mächtigen Bänken geschichtet über dem Kalkstein liegt, ist von Manchen für Basalt mit Versteinerungen ausgegeben worden, ist aber von diesem Fossil nach allen Kennzeichen weit verschieden. Ihre Farbe ist dunkelgrün oder schwärzlichgrün, ihr Bruch körnig, und unter dem Vergrösserungsglase zeigt sich, dafs sie aus einer Zusammenhäufung von kleinen Kügelchen Grünerde besteht, die bald lichtgrün, bald von einer dunkelgrünen, dem schwarzen sich nähernden Farbe sind, und durch ein bald braunes, bald röthliches Bindemittel nothdürftig zusammengehalten werden. Zerkleint giebt sie ein Pulver von der Farbe der Veronesischen Grünerde, oder von gelblichgrüner Farbe. Vor dem Löthrohre schmilzt sie unter Blasenwerfen zu einem schwarzen Glase, und mit Salpetersäure brausen manche Stückchen lebhaft auf, während andere nicht merklich davon angegriffen zu werden scheinen.

Ich weifs nicht, welche Stelle man dieser Gebürgsart in dem Systeme anweisen soll. Man könnte sie zum Flötz-Grünstein rechnen, der stets körniges Gefüge hat, und die grünlichen Körner allenfalls für Hornblende halten, die ein wesentlicher Gemengtheil desselben ist; allein ich wüfste den zweiten wesentlichen Bestandtheil, den Feldspat, nicht heraus zu finden, man müfste denn das Bindemittel für erdigen Feldspat nehmen wollen, wofür ich es zu halten nicht geneigt bin. Die Lager dieser Gebürgsart setzen drei gute Miglien

Bayerische
Staatsbibliothek
München

weit bis nach Feltrino fort und scheinen sich noch weiter nach Norden zu erstrecken, da ich Geschiebe davon bei Agordo gefunden habe. (Anmerk. 33.)

Vierter Abschnitt.

Derber Augit — Abwechselnde Lagerung der Wacke und des Kalksteins — Allgemeine Bemerkungen über die Trapparten von Fassa.

Ein Naturforscher, der nicht das ganze Thal von Fassa in Augenschein nehmen könnte, und seine Beobachtungen auf einen vorzüglich kennenswerthen Punkt beschränken wollte, dürfte nur den Gebürgszug durchwandern, der sich von Campitello bis zum Cipit erstreckt. Hier würde er auf einer Tagereise mitten durch Wacke, Mandelstein, Basalt und Trapp-Brekzie wandeln, bald diese, bald jene Gebürgsart vorherrschend finden, und den Augit, den Stilbit und Mesotyp, den kristallisirten, blättrichen und dichten Analzim, den ziegelrothen Quarz, den Kalzedon und Karniol auf ihren Lagerstätten beobachten können. Er trifft in dieser Richtung, von Campitello ausgehend, bei den Lastoni, einen Thonmergel, blättrich, von brauner, röthlicher, oder bläulicher Farbe, mit Versteinerungen, unter einem weissen, körnigen, halbkristallinischen Kalkstein anstehend. Beim weiterem

Bayerische Staatsbibliothek München

Vorschreiten findet er zu Sottofosco das erste Trappgebürge, was theils aus poröser Wacke, theils aus dichtem Basalt mit Kalkspat-Einschlüssen besteht. Er kommt dann an den Duron, und wenn er einen Weg, der zwar nicht gefährlich, aber doch durch Abhänge und häufige Abgründe wenigstens ermüdend, auch auf beiden Seiten von Bergen eingeschlossen ist, zurückgelegt hat, so wird ihm seine Mühe dadurch vergolten werden, wenn er sieht, daſs die ganze Szene schnell ein völlig verändertes Ansehn gewinnt. Ein breiter Wiesengrund mit fruchtbaren Waiden bedeckt, mit Hirtenhäuschen besäet, und durch einen nie versiegenden Bach, den Duron, bewässert, welcher durch Basalt und Mandelsteinmassen, die sein Bette ausfüllen, sich durchwindet, wird ihm ein herrliches ländliches Gemälde darbieten. Zur Rechten zieht sich eine Bergkette hin, die gröſstentheils aus Trapp-Brekzie mit groſsen Porphir-Geschieben gebildet ist; zur Linken ist der Wiesengrund mit Anhöhen von zelliger Wacke umgeben, die zuweilen in Trapp-Porphir (Anm. 34.) übergeht. Längst eines kleinen Thals am Fuſse des Gebürgs von Campai, was ein kleiner Waldbach durchströmt, finden sich in den losſgerissenen Felsenmassen der schöne ziegelrothe Blätterzeolith, der büschelförmige Faserzeolith und Kerne von Kalzedon. Auch habe ich hier gelben Eisenkiesel, in verworren kristallisirten conzentrischen Nadeln (confusamente cristallizato ad aghi concentrici) gefunden, von welchem ich weiter unten sprechen werde.

weit bis nach Feltrino fort und scheinen sich noch weiter nach Norden zu erstrecken, da ich Geschiebe davon bei Agordo gefunden habe. (Anmerk. 33.)

Vierter Abschnitt.

Derber Augit — Abwechselnde Lagerung der Wacke und des Kalksteins — Allgemeine Bemerkungen über die Trapparten von Fassa.

Ein Naturforscher, der nicht das ganze Thal von Fassa in Augenschein nehmen könnte, und seine Beobachtungen auf einen vorzüglich kennenswerthen Punkt beschränken wollte, dürfte nur den Gebürgszug durchwandern, der sich von Campitello bis zum Cipit erstreckt. Hier würde er auf einer Tagereise mitten durch Wacke, Mandelstein, Basalt und Trapp-Brekzie wandeln, bald diese, bald jene Gebürgsart vorherrschend finden, und den Augit, den Stilbit und Mesotyp, den kristallisirten, blättrichen und dichten Analzim, den ziegelrothen Quarz, den Kalzedon und Karniol auf ihren Lagerstätten beobachten können. Er trifft in dieser Richtung, von Campitello ausgehend, bei den Lastoni, einen Thonmergel, blättrich, von brauner, röthlicher, oder bläulicher Farbe, mit Versteinerungen, unter einem weissen, körnigen, halbkristallinischen Kalkstein anstehend. Beim weiterem

Bayerische Staatsbibliothek München

Vorschreiten findet er zu Sottofosco das erste Trappgebürge, was theils aus poröser Wacke, theils aus dichtem Basalt mit Kalkspat-Einschlüssen besteht. Er kommt dann an den Duron, und wenn er einen Weg, der zwar nicht gefährlich, aber doch durch Abhänge und häufige Abgründe wenigstens ermüdend, auch auf beiden Seiten von Bergen eingeschlossen ist, zurückgelegt hat, so wird ihm seine Mühe dadurch vergolten werden, wenn er sieht, daſs die ganze Szene schnell ein völlig verändertes Ansehn gewinnt. Ein breiter Wiesengrund mit fruchtbaren Waiden bedeckt, mit Hirtenhäuschen besäet, und durch einen nie versiegenden Bach, den Duron, bewässert, welcher durch Basalt und Mandelsteinmassen, die sein Bette ausfüllen, sich durchwindet, wird ihm ein herrliches ländliches Gemälde darbieten. Zur Rechten zieht sich eine Bergkette hin, die gröſstentheils aus Trapp-Brekzie mit groſsen Porphir-Geschieben gebildet ist; zur Linken ist der Wiesengrund mit Anhöhen von zelliger Wacke umgeben, die zuweilen in Trapp-Porphir (Anm. 34.) übergeht. Längst eines kleinen Thals am Fuſse des Gebürgs von Campai, was ein kleiner Waldbach durchströmt, finden sich in den losſgerissenen Felsenmassen der schöne ziegelrothe Blätterzeolith, der büschelförmige Faserzeolith und Kerne von Kalzedon. Auch habe ich hier gelben Eisenkiesel, in verworren kristallisirten conzentrischen Nadeln (confusamente cristallizato ad aghi concentrici) gefunden, von welchem ich weiter unten sprechen werde.

Wenn man die Wiesen am Durон verläſst und die Straſse nach der Grenze hin verfolgt, welche das italienische Gebiet vom Königreiche Baiern scheidet, so stöſst bei Molignon der Blick zuerst auf einen dürren, nackten Felsen, der sich von den übrigen durch das Einschiessen seiner Schichten auszeichnet, die einen glatten Abhang bilden. Seine Masse besteht aus einem Aggregat von kleinen pistazien- oder bräunlichgrünen, wenig zusammenhängenden Körnern, die sich mit einer Nadelspitze spalten laſsen, und einigen Fettglanz haben. Es sind übrigens einfache und Zwillingskristalle von Augit darin eingewachsen, und an manchen Stellen zeigt sich ein netzförmiges Gewebe von dünnen weissen Fäden, die aus äusserst feinen Quarzadern bestehn. Auch glaube ich einige kleine Glimmerblättchen darin bemerkt zu haben.

Diese äussern Kennzeichen brachten mich auf die Vermuthung, daſs dieſs Gestein derber Augit seyn könne, und die Versuche vor dem Löthrohre haben diese Vermuthung bestätiget. Ein kleines Bruchstück davon schmilzt vor der Spitze der Flamme unter Blasenwerfen zu einem schwarzen, undurchsichtigen Glase. Dasselbe habe ich am kristallisirten Augit beobachtet, nur daſs man bei diesem, weil er bisweilen etwas schwerer schmelzbar ist, die Vorsicht brauchen muſs, die Flamme fortwährend auf die schärfsten Kanten zu richten. Dieſs darf auch nicht befremden, da bekanntlich die Theilchen der kristallisirten Fossilien einen stärkern Zusammenhang unter sich haben.

Alle mineralogische Handbücher sprechen von derben Augit, aber Estner ist, soviel mir bekannt, der einzige, der eine genaue Beschreibung desselben geliefert hat, die in allen Stücken auf das Gestein von Molignon anwendbar ist. Schumacher sagt in seinem Verzeichnisse nordischer Fossilien (S. 30.) daſs er sich im Trapp von Seeland vorfinde; ich weiſs aber nicht, ob in andern Ländern Massen von so grossem Umfange, wie bei Fassá, davon vorkommen, wo er wirklich allein einen ganzen Felsen bildet, daher ich ihn hier zu erwähnen für nicht unwichtig gehalten habe. (Anm. 35.)

Nachdem ich mich einige Stunden zu Molignon aufgehalten hatte, um die benachbarte Gegend zu untersuchen und einige Exemplare des Augits auszulesen, setzte ich meinen Weg fort, voller Ungedult, die Soisser Alpe zu besteigen und den Berg Cipit zu erreichen, um dort die schönen kristallisirten Analzime kennen zu lernen. Doch war ich nur wenige Schritte erst gegangen, als ich auf einen tiefen und jähen Abgrund in einem Felsen stieſs, der mir dem Ansehn nach aus Wacke zu bestehen schien, doch von dunklerer Farbe, als gewöhnlich, war, und den ich in der Nähe zu betrachten beschloſs. Ein schlängelnder Fuſssteig, der mit Gestrüpp und jungen Zirbelkiefern (Pinus Cembra) so dicht verwachsen war, daſs ich den Grund nicht sehn konnte, führte mich in diesen Abgrund hinab, ehe ich michs versah. Ich befand mich in einem Kessel von schwarzen Felsen, die aus überein-

ander gehäuften, zerborstenen Massen bestanden, welche jeden Augenblick herabzustürzen drohten. Einzeln stehende Piramiden, Uiberreste grofser Steinmassen und ungeheure Blöcke hingen in der Höhe, und Haufen von zelligen und schwammigen, theils schwarzen, theils ziegelrothen Steinen bedeckten den Boden dieses Kessels, der sich zu einer engen Schlucht verengte, welche wieder in das Thal ausmündete. Alles hatte das Ansehn von Unordnung, Zerstörung, und (dafs ichs bekenne) von Brand. Ein feiner Regen der mich fast den ganzen Tag über begleitet hatte, feuchtete die Felsenmassen an, und hob die bräunliche Farbe noch mehr heraus, die gegen eine Schneefläche, welche sich während der warmen Jahreszeit in diesen Untiefen erhalten hatte, nicht wenig abstach. Alles begünstigte die täuschende Aehnlichkeit dieses Kessels mit einem alten Krater und meine Einbildungskraft versetzte mich in den Mittelpunkt eines grossen, einst brennenden Vulkans; ich sah in diesen Ruinen die Zeichen des Feuers und die mich umgebenden Steine waren Laven, — bis ich den Blick auf einen benachbarten, alle andere an Höhe übertreffenden Felsen warf, und alles Wunderbare auf einmal verschwand.

Dieser Felsen gleicht einer senkrecht abgeschnittenen Wand, zeigt deutlich die Schichten, aus welchen er besteht, und wird, le Rosse di Molignon genannt. Ich kann es nicht verhelen, dafs ich hier das schwarze, zellige Gestein, jene vermeintliche Lave, in den regelmäfsigsten beinahe

horizontalen Schichten, die eine Hand breit bis zwei und drei Fuſs mächtig waren, abwechselnd mit Kalkstein gelagert sah. Bei näherer Betrachtung bestätigte sichs, daſs dieses schwarze Gestein gemeine Wacke war, die in der That mit einem röthlichen Kalksteine abwechselte, dessen Bruch im Kleinen splittrich, im Groſsen muſchlich, und der voller glänzender Punkte und mit Kalkspatadern durchschnitten war. An manchen Stellen war er mit einer Brekzie von gleicher Farbe gemengt, die der Grauwacke ähnlich sah, aber aus einer Verbindung von Bruchstücken und Körnern Kalkstein bestand, die ebenfalls in Kalkstein eingekittet waren, und worin ich eine kleine zweischaalige Muschel zu bemerken glaubte. Ich habe übrigens bis zu zwölf solche abwechselnde Lager des Kalksteins und der Wacke gezählt. (Anm. 36.)

Da auf diese Weise meiner Einbildungskraft die Flügel beschnitten waren, so kehrte ich zu meinem Standpunkte zurück, um die Bestandtheile des Berges mit mehr Aufmerksamkeit zu betrachten. Hier fand ich nun nichts anders, als eine basaltartige Wacke (wacke basaltina), die von der gemeinen nur durch mehr Dichtheit, etwas dunklere Farbe und durch einen leichten firniſsartigen Uiberzug verschieden war, der von schwarzem Eisenoxid herrührte. Dieser Uiberzug und die vielen eingewachsenen Hornblendkristallen trugen dazu bei, dieser Wacke ein gewisses glasartiges Ansehn zu geben. Die Blasenräume waren entweder leer, oder mit Kalkspatkügelchen ausgefüllt, die mit einer dünnen

Rinde von Grünerde überzogen waren. Einige Stücken enthielten kleine kugliche Massen einer Substanz, die von brauner Farbe, weich, fett anzufühlen und eine Art von Steinmark war. Was die ziegelrothe Wacke betrifft, die sich ebenfalls hier vorfand, so war ihre Farbe nur auf der Oberfläche durch Einwirkung der Atmosphäre, durch stärkere Oxidirung der Eisentheilchen, verändert, da sie innerlich dieselbe schwärzliche Farbe zeigte. Als ich ein Stück dieser Wacke der Magnetnadel näherte, bemerkte ich, daſs es magnetische Polarität besaſs, indem es die eine Spitze der Nadel anzog, die andere aber abstieſs.

Der Molignon ist übrigens nicht die einzige Stelle des Thales von Fassa, wo sich die Abwechselung des Kalksteins mit der Wacke findet. Ein zweites Beispiel trifft man zu Fedaja, auf dem Gebürge Sasso di Cozen, in der Nachbarschaft eines kleinen Teiches, der gerade auf der Grenze dieses Thales liegt. Die fremdartigen Zwischenlager der Wacke bestehn auch hier aus röthlichem Kalkstein, und das Sonderbarste ist, daſs auch diese Stelle, wie die von Molignon, gewissermassen ein vulkanisches Ansehn hat, was Naturhistoriker, die sich dem ersten Eindrucke überlassen, leicht verführen kann. Man möchte sagen, die Natur habe hier Täuschung und Wahrheit gleich neben einander stellen wollen, und zwar gegen ihre sonstige Gewohnheit, da sie immer ein Gefallen daran findet, sich den Augen des Beobachters in fremden Gestalten zu zeigen, und seinen Verstand in ein

fast unauflösliches Gewirre von Widersprüchen zu verwickeln.

Uibrigens würde man sich täuschen, wenn man glauben wollte, dafs dergleichen Thatsachen für die Vulkanisten Gewicht genug hätten, um sie zu einer Abänderung ihrer Meinung über die vulkanische Entstehung der Basalte und ähnlicher Steinarten zu bewegen, ungeachtet sie jene Beispiele so oft wiederholt finden. Strange hat den Basalt in abwechselnder Lagerung mit dem Kalkstein in Val Nera im Vizentinischen gefunden und eine Abbildung davon gegeben (De' monti colonnari §. 24.). Fortis hat zu Ronca im Veronesischen, Faujas zu Ville neuve de Berg im untern Vivarais, (Recherches sur les volc. eteints etc. p. 327.), Dolomieu in Auvergne, Tyrol und Sizilien (Rapport des Voyag. en l'an 4. und 5. und im Journ. de thys. T. XXXVII.) und de Luc in der Gegend von Kassel und Göttingen auch an den Ufern des Mains (S. Lettres sur l'hist. de la terre, Lettr. CIV.) gleiche Beobachtungen gemacht. Voigt erwähnt zwar nichts davon, dafs er auf seinen Zügen durch die hessischen Basaltberge ähnliche Fälle angetroffen habe, hat aber wohl einen Basaltgang im Kalkstein zwischen Städtfeld und Herschel aufgefunden, von welchem er annimmt, dafs er durch unterirdische vulkanische Ausbrüche von unten herauf ausgefüllt worden sey, weil nach seinen Verhältnissen nicht angenommen werden könne, dafs er durch Ausfüllung einer Spalte von aussen her entstanden seyn könne. (Mineral. Rei-

sen, S. 8-13.) So gewaltsam auch diese Erklärung dem Systeme angepaſst ist, so sind doch die Erklärungen noch gezwungener, wodurch man die abwechselnde Lagerung des Basalts und Kalksteins der vulkanischen Theorie anzupassen sucht. Arduini stellte sich vor, die flüssige Lave habe sich durch die Fugen der Schichten durchgedrängt und diese durch ausdehnende Kraft auseinander getrieben; beinahe dieselbe Meinung hat Faujas, wiewohl er sie mit Miſstrauen und vieler Umsicht auspricht. Fortis und de Luc glaubten dagegen, die vulkanischen Auswürfe hätten mit Niederschlägen des Meeres abgewechselt. Ein anderer Vulkanist, mit welchem ich mich einst über diese, mit seinem System so schwer vereinbarlichen Erscheinungen unterhielt, läugnete geradezu die Thatsachen ganz ab. Dieſs war allerdings der kürzeste aber nicht der vernünftigste Weg.

Die Trapparten zeigen aber hierin nichts anders, als was auch andere, sowohl Ur- als Flötzgebürgsarten darbieten, die von fremdartigen Schichten häufig durchschnitten werden. Der Gneiſs wechselt mit dem Kalkstein, dem Hornblendschiefer, dem Topfstein, dem Glimmerschiefer; der Sandstein mit dem Thone und der Steinkohle; der Uibergangskalk mit Mergelschiefer u. s. w. ab. Ebel erklärt die abwechselnde Lagerung des Kalksteins und Basalts und aller anderer Gebürgsarten aus der periodischen Wiederkehr derselben Mineralsubstanz, indem er annimmt, das Meer habe in einem gewissen Zeitraume dieselben Massen regelmässig abgesetzt.

Allein ich zweifele, daſs man für einzelne abgerissene Erscheinungen ein allgemeines Axiom feststellen könne. Hätte die Natur ein solches allgemeines Gesetz bei Bildung der Gebürge befolgt, so müſsten die abwechselnden Niederschläge weit häufiger, überall sich gleich seyn und auf den entferntesten Punkten mit einander übereinstimmen; immer aber beschränken sie sich nur auf kurze Strecken und sind ohne alle Regelmässigkeit. Besser ists zu glauben, daſs sie von örtlichen und zufälligen Umständen herrühren. So können sie in den zusammengesetzten Gebürgsarten durch Anhäufung eines oder des andern Bestandtheils, wie z. B. im Granit die Quarz- und Feldspatlager, entstanden seyn; ferner konnte die Fällung einer Gebürgsart, deren Bestandtheile in der Auflösung vorwalteten, durch zufällige Dazwischenkunft einer andern unterbrochen werden, wie es z. B. mit dem Urkalk der Fall war, als sich der Serpentin zwischen ihn einlagerte; endlich kann man die Ursache in einem bloſsen Spiele der Kristallisation suchen, die einerlei Stoff auf verschiedene Weise bildete, wie die Gneiſslager im Glimmerschiefer und die abwechselnden Lager des Grünsteins im Sienit beweisen. (Anm. 37.)

Diese Frage führt eine andere herbei, die für unsern Gegenstand von Wichtigkeit ist. Soll man nemlich glauben, daſs das T r a p p g e s t e i n, was in unterbrochener Lagerung die Kuppen der Berge von F a s s a bedeckt, das Resultat eben so vieler einzelner örtlicher Niederschläge sey, oder vielmehr an-

nehmen, daſs ein einziger groſser Niederschlag statt gefunden habe, von welchem man nur noch die Uiberreste sieht, weil die Zwischen-Parthien zerstört worden sind? Es läſst sich nicht in Zweifel ziehn, daſs die Oberfläche des Erdbodens merkliche Veränderungen erlitten, daſs die Berge seit ihrer Entstehung an Höhe wie an Umfang verloren haben müssen, und daſs sie selbst noch durch Einwirkung der Atmosphäre und der Elemente einer steten Zerstörung unterworfen sind. Allein diese letztern Ursachen wirken zu schwach und zu langsam und stehen mit den Wirkungen, von welcher hier die Rede ist, ausser allem Verhältniſs. Wenn die jetzige Gestalt der Berge von ihrer ursprünglichen verschieden ist, so hat das Meer den gröſsten Antheil an der Zerstörung dieser grossen Massen gehabt, die Gipfel derselben abgestutzt und geebnet, die Seiten derselben abgespült, den Zusammenhang ihrer Ketten unterbrochen, die Thäler, wodurch sie sich scheiden, ausgehöhlt, und die losgerissenen Steine in die Ebenen geführt. Bei seinem schnellen Rückfalle erzeugte das Meer alle diese Unordnungen und wendete alle Kräfte an, seine eigenen Werke wieder zu zerstören.

Von ähnlichen Ereignissen hängt auch die Lagerung der Gebürgsarten ab, die, wie der Basalt und die Wacke von Fassa, die oberen Kuppen der Höhen einnehmen. Wie läſst sich nun annehmen, daſs die im Meerwasser aufgelösten Stoffe sich einzig auf den oft zugespitzten Kuppen der Felsen aufgelagert haben sollten, da es doch scheint, als ob

sie sich auch über die Abhänge derselben hätten verbreiten und wenigstens einen Theil der Gebürge mantelförmig bedecken müssen?

Es ist daher wahrscheinlich, daſs die Gebürge, die jetzt durch Thäler von einander getrennt sind, einst in Verbindung mit einander standen und eine groſse Ebene bildeten, auf welche sich ein ungeheurer Niederschlag lagerte, der in der Folge der Zeit theilweise zertrümmert wurde.

Einverstanden mit dieser Meinung nimmt Daubuisson an, daſs die Basalt-Kuppen der sächsischen Berge Uiberreste eines groſsen Niederschlags seyn, der das ganze Land bedeckt habe. Dasselbe glaubt Reuſs von der Trappformazion des nördlichen Theils von Böhmen (im Mittelgebürge) und nimmt sogar an, daſs dieser Niederschlag über Franken, Sachsen und Schlesien verbreitet, ja durch Mähren bis nach Ungarn und Siebenbürgen sich erstreckt habe. Nach Andern hatten die Färöer einst eine Decke von Basalt, wie noch jetzt ein Theil Schottlands und Irlands. Dasselbe könnte man von den Veronesischen, Vizentinischen und Euganeischen Hügeln behaupten.

Nimmt man aber auch diese Theorie im Allgemeinen für richtig an, so darf man sie doch nicht zu weit ausdehnen, sondern muſs gewisse Schranken annehmen, die nicht überschritten werden dürfen. Ich glaube, daſs die Basalt-Decken gewisser Bezirke, selbst wenn sie sich über ziemlich entlegene Länder verbreiten, von einem einzigen gleichzeitigen Niederschlage hergeleitet werden können,

und möchte nicht widersprechen, wenn jemand behauptete, der Niederschlag, welcher mehrere Veronesische und Euganeische Hügel gebildet, habe sich gegen Norden auch auf die Berge von Fassa gelagert, und nach Süden hin theilweise das Gebiet von Siena und die Gegend von Rom bedeckt. Allein ich glaube auch, daſs die Zwischenstellen, wo sich jetzt keine Spur von Trappgestein findet und die bisweilen viele Meilen weit sich ausdehnen, gleich Anfangs davon entblöst gewesen sind, und daſs zu der Zeit, wo die Fällung der Mineral-Stoffe vor sich gieng, dergleichen Lücken nicht selten statt gefunden haben mögen. Es würde vielleicht die Grenzen der Wahrscheinlichkeit übersteigen, wenn man sich einbilden wollte, die Gebürge von Trient, Roveredo, Val Sugana und Sette communi, die sich an das Thal von Fassa und an die vom Monte Baldo bis nach Bassano sich erstrekkende Bergkette anschliessen, wären von Einem groſsen Trapplager bedeckt gewesen, was durch irgend eine Katastrophe beinahe gänzlich wieder weggeführt worden sey. Ich sage beinahe, weil im Innern dieses gebürgigen Landes hier und da noch einige Wacken- und Basalthügel sich erheben. Arduino hat dergleichen an mehreren Orten auf den Kalkgebürgen von Sette Communi, auf den Alpen von Lessina im Veronesischen, in den Umgebungen von Roveredo (S. Fortis Memoire etc. T. I. p. 285.) und Buch in der Nachbarschaft von Trient angetroffen. (S. dessen geognost. Beobacht. S. 305.) Allein, ob man gleich diese einzel-

nen Lager gewissermassen als Vereinigungs- und Verkettungspunkte der grofsen Lager von Fassa und der Vizentinischen und Veronesischeu Hügel betrachten kann, so mufs man sie doch, im Betracht der grofsen Zwischenräume, durch welche sie von einander gesondert sind, für ursprüngliche isolirte Niederschläge halten.

Es mufs bei dieser Gelegenheit bemerkt werden, dafs die Trappformazion, welche die Hügel am Fusse der Alpen der Venezianischen Lombardei bildet, einer Seits von der Brenta, auf der andern vom Mincio begrenzt wird. Jenseits der Brenta zeigt sich keine Spur davon; indem die Höhen von Asolano, Feltrino und Belluno, blos aus Kalk- und Sandstein bestehn. Auf der entgegengesetzten Seite bezeichnet der Mincio, jedoch nicht genau die Grenze des Trapps, da ich ein abgerissenes Glied dieser Formazion noch zu Provalio-di Sotto bei Salo und Brescia angetroffen habe, wo sich Wacke und Mandelstein mit Kernen von Kalkspat und Blätterzeolith findet. Allein diefs ist auch die einzige Gruppe, die ich in dem ganzen Landstriche gefunden habe, welcher sich vom Mincio bis zum Ticino erstreckt und von mir durchwandert worden ist. Doch ist darunter nicht der Porphir von Grantola begriffen, der ein Gegenstand jahrelangen Streits zwischen den Vulkanisten und Neptunisten gewesen ist, und den der Bergrath, Ritter Pini, als einen Porphir karakterisirt hat, welcher nach seinen geognostischen Verhältnissen offenbar durch Wasser gebildet sey.

Mit grösserem Rechte kann dem Trapp eine andere Gebürgsart beigezählt werden, die sich zu Selasca bei Intra am westlichen Ufer des Lago Maggiore findet, und bereits von dem Ritter Amoretti beschrieben worden ist, der daraus im Glasofen ein schönes blaues Glas erhalten hat, das mit gelben Sternchen, von excentrischen Fasern gebildet, durchwebt ist. Diese Gebürgsart hat äusserlich eine dunkelbraune, ins schwarze sich neigende Farbe, ist innerlich grau, und zeigt unter der Lupe ein Gemenge von weissen, wahrscheinlich aus Feldspat bestehenden Punkten, die in ein schwärzliches Gestein eingestreut sind, was aller Wahrscheinlichkeit nach aus derber Hornblende besteht und einzelne Kiesspunkte enthält. Der Bruch ist im Kleinen splittrich, im Grossen unregelmässig schiefrig, indem sich das Gestein von Natur in meist krumme Platten absondert, die einen schwarzen, etwas glänzenden Uiberzug haben. Am Stahle giebt es nur mit Mühe wenige Funken, wirkt nicht im mindesten auf die Magnetnadel, giebt angehaucht einen schwachen Thongeruch von sich, und schmilzt vorm Löthrohr zu einem schwarzen Glase. Diese Gebürgsart, die vom Glimmerschiefer begleitet wird, ist ein feinkörniger Grünstein, und gehört zum Urtrapp, der sowohl nach seinen äusseren Kennzeichen, als nach den geognostischen Verhältnissen sehr von den Trapparten abweicht, von welchen wir bisher gesprochen haben. Ein Fossil ähnlicher Art ist wahrscheinlch die angebliche Lava, die Lamanon in der Nachbarschaft

von Lugano gefunden haben will. (S. Etrennes de tout age, an. 1790.)

Das Trappgestein von Fassa ist dem Vizentinischen und Veronesischen fast ganz gleich, sowohl der Masse nach, als in Hinsicht auf die Beschaffenheit der eingeschlossenen Kerne, wenn man den Prehnit ausnimmt, der in letzterm sich nicht findet. Sonst trifft man an einem Orte, wie am andern, Analzim, Mesotyp und Stilbit, Kalzedon und Grünerde. Diese Gleichförmigkeit darf uns übrigens nicht wundern, da nach den Berichten vieler Naturforscher die Wacken, Mandelsteine und Basalte nicht nur in allen Ländern Europens, sondern auch in Asien, Afrika, Amerika und, mit einem Worte, allenthalben sich gleichen, wo man sie bisher noch angetroffen hat. Die Wacke von Fassa, Italien, Island, Böhmen und Franken, von den hebridischen Inseln, von Palästina, vom Berge Karmel, von Ararat in Armenien, von den Gebirge von Sarrow in Ostindien, von den Cordilleren in Amerika, enthält Kerne von allen obengenannten Fossilien, nicht selten auch von Prehnit, den Maclure auch in dem Wacken-Gebirge der vereinigten Staaten von Amerika (S. Journ. de Phys. 1811. Fevr. p. 155.) gefunden, und der, nach Iamesons Zeugnisse, zu Frisky Hall in Schottland, und nach Faujas Beobachtung, zu Oberstein in der Pfalz ebenfalls angetroffen wird.

Durch Humboldt sind wir unterrichtet worden, dafs die Trappformation in den Cordilleren

Mit grösserem Rechte kann dem Trapp eine andere Gebürgsart beigezählt werden, die sich zu Selasca bei Intra am westlichen Ufer des Lago Maggiore findet, und bereits von dem Ritter Amoretti beschrieben worden ist, der daraus im Glasofen ein schönes blaues Glas erhalten hat, das mit gelben Sternchen, von excentrischen Fasern gebildet, durchwebt ist. Diese Gebürgsart hat äusserlich eine dunkelbraune, ins schwarze sich neigende Farbe, ist innerlich grau, und zeigt unter der Lupe ein Gemenge von weissen, wahrscheinlich aus Feldspat bestehenden Punkten, die in ein schwärzliches Gestein eingestreut sind, was aller Wahrscheinlichkeit nach aus derber Hornblende besteht und einzelne Kiesspunkte enthält. Der Bruch ist im Kleinen splittrich, im Grossen unregelmässig schiefrig, indem sich das Gestein von Natur in meist krumme Platten absondert, die einen schwarzen, etwas glänzenden Uiberzug haben. Am Stahle giebt es nur mit Mühe wenige Funken, wirkt nicht im mindesten auf die Magnetnadel, giebt angehaucht einen schwachen Thongeruch von sich, und schmilzt vorm Löthrohr zu einem schwarzen Glase. Diese Gebürgsart, die vom Glimmerschiefer begleitet wird, ist ein feinkörniger Grünstein, und gehört zum Urtrapp, der sowohl nach seinen äusseren Kennzeichen, als nach den geognostischen Verhältnissen sehr von den Trapparten abweicht, von welchen wir bisher gesprochen haben. Ein Fossil ähnlicher Art ist wahrscheinlch die angebliche Lava, die Lamanon in der Nachbarschaft

von Lugano gefunden haben will. (S. Etrennes de tout age, an. 1790.)

Das Trappgestein von Fassa ist dem Vizentinischen und Veronesischen fast ganz gleich, sowohl der Masse nach, als in Hinsicht auf die Beschaffenheit der eingeschlossenen Kerne, wenn man den Prehnit ausnimmt, der in letzterm sich nicht findet. Sonst trifft man an einem Orte, wie am andern, Analzim, Mesotyp und Stilbit, Kalzedon und Grünerde. Diese Gleichförmigkeit darf uns übrigens nicht wundern, da nach den Berichten vieler Naturforscher die Wacken, Mandelsteine und Basalte nicht nur in allen Ländern Europens, sondern auch in Asien, Afrika, Amerika und, mit einem Worte, allenthalben sich gleichen, wo man sie bisher noch angetroffen hat. Die Wacke von Fassa, Italien, Island, Böhmen und Franken, von den hebridischen Inseln, von Palästina, vom Berge Karmel, von Ararat in Armenien, von den Gebirge von Sarrow in Ostindien, von den Cordilleren in Amerika, enthält Kerne von allen obengenannten Fossilien, nicht selten auch von Prehnit, den Maclure auch in dem Wacken-Gebirge der vereinigten Staaten von Amerika (S. Journ. de Phys. 1811. Fevr. p. 155.) gefunden, und der, nach Iamesons Zeugnisse, zu Frisky Hall in Schottland, und nach Faujas Beobachtung, zu Oberstein in der Pfalz ebenfalls angetroffen wird.

Durch Humboldt sind wir unterrichtet worden, daſs die Trappformation in den Cordilleren

eben solche kegelförmige Hügel, wie in Europa, bildet, die aus Basalt und Mandelstein mit Augit, Olivin, Blätterzeolith und Grünerde zusammengesetzt sind. Auf diese Weise verhält sich das Trappgebürge auch in dieser Hinsicht wie jede andere Gebirgsart, die durch Niederschlag aus der allgemeinen Flüssigkeit entstanden ist. Denn auch der Granit, Gneiſs, Glimmerschiefer, Thonschiefer u. a. sind sich allenthalben ähnlich, und haben überall einerlei karakteristische Kennzeichen.

Nachdem ich nun ein allgemeines Bild der geognostischen Beschaffenheit des Bodens von Fassa aufgestellt habe, gehe ich zu der genauern Beschreibung der verschiedenen Gattungen und Arten von Fossilien über, die man in diesen Gegenden antrifft, und mache den Anfang mit denjenigen, die dem Trapp-Gebiete eigenthümlich sind.

Fünfter Abschnitt.

Gemeiner Analzim — Sarkolith — derber — blättriger — säulenförmiger.

Unter die Fossilien, welche am häufigsten und in den mannigfaltigsten Gestalten in den Blasenräumen der Wacke von Fassa vorkommen, gehört der Analzim. Er findet sich auf den Gebürgen

delle Palle, zu Ciaplaja, Pozza, und Odai; am gemeinsten ist er auf dem Berge Cipit im Baierschen Gebiet, nahe an der Grenze des Thals von Fassa, wo er in Kristallen von der vollkommensten Regelmäsigkeit und von ausserordentlicher Gröſse, bisweilen von 3 bis 4 Zollen im Durchmesser, vorkommt. Diese Kristalle gehören zu Haüy's Trapezoidal-Analzim (A. in der Leuzit-Kristallisation); doch ist es nicht leicht, sie einzeln und ganz zu bekommen, so daſs man alle 24 Seiten des Kristalls erkennen könnte. Gewöhnlich sind sie wenigstens zur Hälfte in das Muttergestein eingewachsen, und man erblickt daher höchstens 12 Flächen, ganz oder theilweise. Dennoch ist es mir gelungen, einige freie und beinahe völlig simmetrische Kristalle zu erhalten, die zwischen die Blätter des derben Analzims eingewachsen waren, und wegen der Zerbrechlichkeit der letztern ohne groſse Mühe ausgeklaubt werden konnten. Diese Kristalle haben oft etwas Unregelmäſsiges; bald sind sie länglich und neigen sich zur Säulenform; bald sind die Seitenflächen nicht rautenförmig, sondern fünf- sechs- und achtseitig, was daher entsteht, wenn eine oder die andere Fläche nicht die gehörige Gröſse erlangt hat. Aus der Gegend von Tretto im Vizentinischen habe ich einen Analzimkristall mit abgestumpften Ecken gesehn; im Thale von Fassa ist mir diese Abänderung nicht vorgekommen.

Dieses Fossil hat Arduini zuerst im Vizentinischen entdeckt, und zwar lange Zeit vor-

her, ehe Dolomieu es in der Nachbarschaft des Etna und auf den Cyklopen fand; übrigens trifft man es dort weder in so vielen Abänderungen, noch in Kristallen von solcher Vollkommenheit und Umfange an, als zu Fassa. Es scheint als ob Ferber, der alle Nachrichten über die Mineralogie der Gegend von Vicenza von Arduini entlehnt hat, den Analzim unter der Benennung: weisser Granat von Tretto, angedeutet habe *).

Die trapezoidale Abänderung (Leuzit-Kristallisation) des Analzims, von welcher hier die Rede ist, entsteht aus einer einfachen Gestalt, nämlich aus einem Würfel, dessen Ecken sämmtlich mit drei, auf die Seitenflächen aufgesetzten kleinen Flächen zugespitzt sind, welche Abänderung Haüy Analcime triépointée nennt. Dieſs ist die Kristallisation des Analzims, welchen Dolomieu aus Sizilien brachte, und harten Zeolith benannte. Sie findet sich auch in Fassa, muſs aber sehr selten dort seyn**), da ich nur zwei Stücke davon, auf dem Gebürge delle Palle angetroffen habe, die ich noch aufbewahre, wo die Kristalle auf der Oberfläche ei-

*) Ferber nennt den Analzim in seinen Briefen aus Welschland S. 390. fg. weisse granatförmige Schörlkristallen. A. d. Uib.

**) Auch Locatini versicherte die Seltenheit dieser Varietät, und brachte nur zwei Exemplare davon mit nach Dresden, wovon das bessere sich in der Sammluug des Uibers. befindet.

ner graulichschwarzen Wacke aufgestreut sind. Diese beiden Stücken, wovon das eine weiſse, das andere fleischrothe Kristalle hat, sind höchst unterrichtend, weil sie alle Uibergänge aus dem vollkommenen Würfel, durch den mit zugespitzten Ecken, bis in die Leuzit-Kristallisation (die achtseitige Doppelpiramide, an beiden Enden mit 8 Flächen, die auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzt sind, flach zugespitzt) zeigen. An einigen dieser Würfel ist hier und da eine Ecke durch eine Fläche abgestumpft, eine andere mit zwei Flächen zugeschärft, und bei anderen kommen drei Zuspitzungsflächen zum Vorschein. Diese Flächen sind bald sehr klein, bald gröſser, und nehmen endlich so zu, daſs die Flächen des Würfels gänzlich verschwinden, wo sodann die so eben beschriebene Leuzitkristallisation entsteht.

Haüy betrachtet in seinem Traité de Mineralogie den als Würfel mit zugespitzten Ecken (triépointée) kristallisirten Analzim aus Sizilien und den leuzitförmigen (trapezoidale) von Dumbarton in Schottland für Abänderungen einer und derselben Art, will sich aber bei dieser Klassification nicht ganz beruhigen, aus dem Grunde, weil diese beiderlei Kristalle im Bruche und der Masse nach von einander abweichen, indem die erstern durchsichtig oder halbdurchsichtig, die letztern aber undurchsichtig und von weiſser oder fleischrother Farbe sind. Er wünschte sich daher eine Gelegenheit, die Abstufungen in der Farbe und Durchscheinenheit an Ort und Stelle beobachten

zu können, um sodann über die Identität dieser Abänderungen ein entscheidendes Urtheil fällen zu können. Die Seltenheit des Fossils zu der Zeit, wo Haüy schrieb, erlaubte ihm nicht, zweckmäfsige Beobachtungen zu machen, die seine Zweifel hätten zerstreuen können; keine Stelle kann aber günstiger seyn, diese Vergleichungen anzustellen, als das Thal von Fassa. Wir sehen hier den Analzim durch alle Abstufungen aus dem Weifsen, durch das Fleischrothe bis ins Scharlachrothe (rosso corallino) und aus dem Durchsichtigen bis ins Undurchsichtige übergehen. Manche Kristalle sind durchscheinend und wasserhell, obgleich selten ganz vollkommen durchsichtig; andere haben eine milchige Farbe und noch andere sind völlig undurchsichtig. In Ansehung der Farbe finden sie sich, weifs, wie Bergkristall, punktirt, mit blutrothen Nebelflecken, roth auf der Oberfläche und weifs nach der Mitte zu, gleichförmig blafsroth, und endlich scharlachroth. Die blafsrothen sind die gewöhnlichsten, finden sich von riesenmäfsiger Gröfse, und stets undurchsichtig.

Die durchscheinende Abänderung, die einen leichten Anstrich von fleischrother Farbe hat, wird gewöhnlich zu Thompsons Sarkolith gerechnet, ein Fossil, was dieser Naturforscher auf der Monte Somma am Vesuv beobachtete. Allein es scheint noch nicht ausgemacht zu seyn, ob diefs Fossil zum Analzim gehört, oder eine Gattung für sich ausmacht Haüy überzeugte sich, dafs die Kristallen des Sarkoliths von Montecchio

maggiore im Vizentinischen vollkommen mit dem Analzim übereinstimmen; allein Vauquelin, der zwischen beiden Fossilien einen Unterschied in Ansehung der Härte, des spezifischen Gewichts und der Schmelzbarkeit fand, vermuthete, daſs sie nicht zu Einer Gattung gehörten, und er ward in seiner Meinung bestätiget, als er bei der vergleichenden Zerlegung beider Körper in den Verhältnissen der (übrigens gleichen) Bestandtheile einen Unterschied fand. Tonnelier hat über diesen Gegenstand eine Abhandlung in das 28. Stück des Journal des Mines einrücken lassen, worin er die Ungültigkeit der von Vauquelin gemachten Folgerungen zu zeigen, und zu beweisen sucht, daſs die von ihm aufgestellten physischen und chemischen Verschiedenheiten nicht als specifisch zu betrachten sind, um so weniger, da Tonnelier bei neuen Versuchen den vizentinischen Sarkolith mit dem Analzim vollkommen übereinstimmend gefunden habe, mit welchem er übrigens stets in Gesellschaft vorkomme. Eben dieſs bestätiget sich vom Sarkolith und Analzim von Fassa, die sich sowohl in Hinsicht der physischen Kennzeichen, als bei den Versuchen vor dem Löthrohre beide vollkommen gleich verhalten. Beide besitzen denselben Grad von Härte, da sie das Glas schwach ritzen und wieder davon gerizt werden, wenn man sie an der scharfen Kante oder Ecke eines Stücks Glas reibt. In der Flamme des Löthrohrs wird der Analzim erst undurchsichtig und schmelzt dann mit merklichen Aufschäumen zu einem durchsichti-

gen, mit ganz kleinen Bläschen angefüllten Glase; eben so verhält sich der Sarkolith, der im Feuer seine rothe Farbe verliert, und weiſs wird, man mag ihn auf der Kohle, oder im Platinlöffel schmelzen. Im Vorbeigehn will ich bemerken, daſs die Eigenschaft, sich bei höherer Temperatur zu entfärben, auch anderen Fossilien von gleicher Farbe zukommt, als z. B. dem rothen Stilbit, dem Rosenquarz, dem Kalkspat von Nagyag, dem Gips, dem Feldspat und einigen andern rothgefärbten Steinarten. Vornehmlich ist die rosenrothe Farbe so zärtlich, daſs sie beim Kalkspat von Nagyag und beim Rosenquarz aus Baiern schon merklich verliert, wenn sie dem Lichte lange ausgesetzt wird. Es wäre daher der Mühe werth, den färbenden Stoff dieser Steine genau kennen zu lernen. Klaproth hat im Nagyager Kalkspat Braunstein-Oxid gefunden, und nach Flurl (Beschr. der Gebürge v. Baiern, Br. 22.) soll auch der baiersche Rosenquarz davon gefärbt seyn. Vauquelin hat übrigens im Analzim und im Sarkolith von Montecchio nichts weiter, als eine Spur Eisen gefunden; indessen muſs man nicht aus der Acht lassen, daſs es eisenhaltige Fossilien von rother Farbe giebt, die bei einem starken Feuersgrade verbleichen, wiewohl man glauben sollte, daſs bei stärkerer Oxidirung des in ihnen enthaltenen Eisens, die Farbe derselben vielmehr dunkler werden müſste. Der in Apotheken käufliche armenische Bol ist in diesem Falle, und der weiſse Thon von Vicenza, der im Feuer erst grau, dann röth-

lich wird, entfärbt sich gänzlich bei einem höhern Hitzgrade. Die Veränderungen, welche das Eisenoxid unter solchen Umständen erleidet, verdienten eine ganz genaue Untersuchung.

Nachdem Vauquelin seine Analysen und Tonnelier seine Abhandlung bekannt gemacht, hatte Faujas einige Kügelchen des, zuerst von Dolomieu entdeckten Sarkoliths von Montecchio maggiore und von Castello im Vizentinischen zerdrückt und im Mittelpunkte von einem derselben zwei kleine 6seitige Säulchen gefunden, die wie der Quarz, jedoch unter einem stumpferen Winkel mit 6 Flächen zugespitzt waren. Diese Kristallchen waren aber so klein, daſs die Winkel derselben nicht zuverlässig bestimmt werden konnten, und ob sie schon beim ersten Anblick für Kristallen des Sarkoliths hätten gehalten werden können, so glaubte doch Faujas sie für Quarz ansprechen zu müssen. Vauquelin, welcher jene Kügelchen analisirte, fand darin dieselben Bestandtheile auch ziemlich in gleichem Verhältnisse, wie im Sarkolith von Montecchio maggiore, dessen Analyse er im IX. Bande der Annales du Museum etc. p. 241. mitgetheilt hat *)

Ich habe mehrere Kügelchen des Sarkoliths von Fassa zerspaltet, in der Hoffnung einige solche Kristallchen, wovon Faujas spricht, darin zu

*) Haüy spricht von diesen sechsseitigen Säulchen in s. Traité comparatif etc. S. 200.

entdecken, allein meine Nachforschungen waren fruchtlos. In der Sammlung des Bergwerks-Conseils fand ich ein grofses Stück Wacke aus dem Thale dei Zuccanti im Vizentinischen, was mehrere Sarkolith-Kristalle enthielt und übrigens mit ganz kleinen weifslichen Säulchen durchwachsen war, welche man ohne Vergröfserungsglas kaum zu unterscheiden vermochte, und die so unter einander verwebt waren, dafs sie eine Art von Netz bildeten. Herr Marzari, welcher die Mineraliensuite von Bacchiglione, wozu diefs Stück gehört, gesammelt und beschrieben hat, hielt es für eine Zusammenhäufung von Sarkolithen mit einem unbekannten Fossil. Allein bei aufmerksamer Betrachtung durch ein gutes Vergröfserungsglas erkannte ich an einigen der kleinen Säulchen die sechsseitige Gestalt; doch waren nur wenige zugespitzt und die meisten von ihnen schienen abgestumpft zu seyn. Vor der Flamme des Löthrohrs waren sie vollkommen unschmelzbar, löfsten sich in Säuren nicht auf und gaben da, wo mehrere zusammengehäuft waren, am Stahle lebhafte Funken. Diefs brachte mich zu der Vermuthung, dafs es kleine Quarzkristalle seyn könnten, auch bestätigte sich diese Vermuthung, als ich bei einem angestellten Versuche fand, dafs sie, mit Soda zusammengeschmolzen, ein helles, luftbeständiges Glas gaben, und dafs zwei Stücken des Gesteins, worin sie eingestreut waren, beim Zusammenreiben ein phosphorisches Licht entwickelten. Ich habe übrigens bemerkt, dafs der Quarz auch bisweilen eine Rin-

de über die Wacke bildet, die manchmal die Farbe des Sarkoliths annimmt, was sich auch bei dem Kalkspath findet, der diefs Fossil begleitet. Ich weifs nicht, ob man daraus den Schlufs ziehn kann, dafs die beiden Kristalchen, welche Faujas in dem Sarkolith von Montecchio maggiore entdeckte und wegen ihrer Kleinheit nicht zu bestimmen vermochte, jenen ähnlich gewesen sind. Eben so wenig wage ich zu entscheiden, ob der Sarkolith von Somma, der einen Würfel mit abgestumpften Ecken bildet, wirklich zum Analzim gehört. Daran aber zweifle ich nicht, dafs das Fossil von Vicenza und das gleichförmige von Fassa, was in Vielecken mit 24 trapezoidalen Flächen kristallisirt, blos, durch Farbe sich unterscheidende, Abarten sind.

Ausserdem findet sich im Thale von Fassa noch eine Art des Analzims *), die, soviel mir bekannt, noch von niemand beschrieben ist, und die man blättrichen Analzim nennen könnte. Sie findet sich in mächtigen Massen auf dem Berge Cipit und ist stets von dem leuzitförmigen Analzim begleitet, in welchen sie auch übergeht. Ich werde diefs Fossil nach Werners Methode beschreiben.

*) Dieser vermeinte Analzim gehört zu der bisher so seltenen Gattung den Ichthyophthalmits (Apophyllit) wie sowohl die nachfolgende Beschreibung, als das Verhalten derselben vor dem Löthrohr beweist. Auch Werner hat ihn dafür anerkannt.

(d. Uib.)

Seine Farbe ist blaſsfleischroth, aber ungleich vertheilt, an manchen Stellen dunkler, an manchen in das Milchweiſse sich verlaufend;

es findet sich derb und kristallisirt, in vierseitigen Tafeln, wovon weiter unten die Rede seyn wird;

äuſserlich ist es glänzend, von Perlmutterglanz, wie der Schieferspat;

innerlich wenig glänzend.

Der Hauptbruch ist blättrich, von breiten glatten Blättern, die bald eben, bald gebogen sind, bald regelmäſsig übereinander liegen, bald durch einander gewachsen, oder blumig und fächerförmig zusammengehäuft sind. Sie gleichen in der Stärke bald den dünnsten Glimmerblättchen, bald sind sie über ein Viertel Zoll stark. Der Queerbruch dieser stärkern Blätter ist körnig, wie beim undurchsichtigen leuzitförmigen Analzim.

Die Bruchstücke sind unbestimmteckig;

Das Fossil ist gewöhnlich undurchsichtig, zeigt aber an manchen Stellen einen gewissen Grad von Durchscheinenheit, die aber zum Theil durch milchiche Flecken unterbrochen wird. In den dünnsten Blättchen ist es vollkommen durchsichtig.

Es ist ferner spröde, leicht zerspringbar, selbst zerbrechlich und mittelmäſsig schwer. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Niccolsons Wage 2, 354. Bisweilen ist

es erdig, gänzlich verwittert und dann zwischen den Fingern leicht zerreiblich.

Die tafelartigen Kristallen, von welchen wir oben sprachen, finden sich in den Hohlungen zusammengehäuft, sind durchsichtig und äuſserst zart, so daſs ich niemals eine unverletzt habe ablösen können. Es sind rechtwinklich vierseitige Tafeln, an den Ecken abgestumpft, gewöhnlich mit den Kanten zusammengereihet und auf den Abstumpfungsflächen parallell gestreift. Ich glaube, daſs selbst die grossen Blätter, welche das Derbe dieses Fossils bilden, als unvollkommen kristallisirte Tafeln zu betrachten sind, da ihre Endflächen oft glatt und stark glänzend sind.

Diese Abart des Analzims zeigt vor dem Löthrohr einige Erscheinungen, die dem leuzitförmig kristallisirten Analzim fremd sind. Beim ersten Auftreffen der Flamme zerknistert er ein wenig, die Blättchen trennen und verdrehen sich, das Bruchstückchen nimmt merklich an Umfange zu und schmilzt langsam. Läſst man die Flamme unter gehöriger Richtung fortwirken, so entsteht ein starkes und sehr lebhaftes Aufblähen, und man erhält ein Glas, was nicht blos blasig, sondern sogar voller Zellen und Hohlungen ist. Noch ist zu bemerken, daſs an solchen Stückchen, die aus einer Zusammenhäufung von den oben beschriebenen dünnen Täfelchen bestehen, dieſs Aufschäumen noch viel merklicher ist, als an den dickblättrichen Stücken, die sich vor dem Löthrohr fast ganz wie gemeiner Analzim verhalten.

Der Analzim kommt derb und ungestaltet vor. So habe ich ihn auf dem Gebürge Molignon in Kugeln gefunden, welche die Hohlungen einer grünlich- und blaſsgrauen Wacke mit dunkelgrüner Hornblende ausfüllen. Diese Kugeln, die äuſserlich eine grauliche oder weiſsliche Rinde haben, zeigen, wenn man sie zerschlägt, innerlich ein sehr lebhaftes Roth wie Karniol, oder Siegellack. Sie sind von der Gröſse einer Erbse bis zu der einer Nuſs, und nicht alle genau kugelrund, da ihre Gestalt sich nach den Blasenräumen richtet, worin sie sich gebildet haben. Bei einigen, die ihren Ueberzug nicht mehr hatten, bemerkte ich auf der Oberfläche ein Gefüge, was sich dem fasrigen näherte. Innerlich haben sie eine Art Glanz, den ich mit nichts besser als mit dem Glanze des Siegellacks zu vergleichen weiſs. Sie sind meist vollkommen undurchsichtig und kaum an den allerdünnsten Kanten, sehr selten an ganzen Stücken etwas durchscheinend. Ihr Bruch ist uneben, aber nicht splittrig, oft dem Erdigen sich nähernd, und meist haben sie innerlich mehrere unregelmäſsig vertheilte leere Räume, oder auch wohl nur eine einzige Hohlung in der Mitte. Sie sind halbhart, spröde, und, wenn sie ein erdiges Ansehn haben, bisweilen schwer zerspringbar.

Wenn man alle diese Kennzeichen mit denjenigen vergleicht, welche Estner dem dichten Zeolith beilegt, so wird man eine völlige Uebereinstimmung mit diesem finden. Auch läſst sich kaum bezweifeln, daſs dieser Mineralog bei Entwerfung

seiner Karakteristik nicht auch das Fossil von Molignon mit vor Augen gehabt haben sollte, da er unter den verschiedenen Fundorten des (von ihm zuerst erwähnten) dichten Zeoliths das Thal von Fassa mit nennt. Zudem bemerkt Estner, (in s. Versuche II. 465. u. III. 555.) daſs er sich in kleinen Körnern in einem graulichschwarzen Mandelsteine finde, den er anfänglich für Grünstein gehalten habe. Ferner hat Emmerling Estners Beschreibung mit dem Fossil von Fassa verglichen und sie völlig anwendbar darauf gefunden (dessen Lehrb. d. Miner. III. S. 258. v. J. 1797.)

Ich rechne diese Kügelchen, aus gutem Grunde, nämlich der Kristallisation halber, zum Analzim. Beim Zerschlagen einiger solcher Kügelchen habe ich in der innern Hohlung mit dem Vergröſserungsglase ihre Masse sehr deutlich kristallisirt gesehn, und zwar ganz in der Gestalt des leuzitförmigen Analzims. Einige Kristalle bestanden zur Hälfte aus hellem, glasigen Analzim, zur andern Hälfte waren sie lichte blutroth, was sich stufenweise in das Weiſse verlief. Andere Kristalle waren lichtefleischroth und durchscheinend, beinahe wie der sogenannte Sarkolith. Ich vermuthe, daſs Estner die weiſsen Kügelchen für Kalkspat gehalten hat, den ich nie im Mandelstein von Molignon in Gesellschaft des dichten Analzims angetroffen habe, wiewohl ihn dieser Mineralog mit anführt.

Auf dem Gebürge Sotto-i-Sassi habe ich ein ähnliches Fossil angetroffen, aber in unregelmäs-

eben solche kegelförmige Hügel, wie in Europa, bildet, die aus Basalt und Mandelstein mit Augit, Olivin, Blätterzeolith und Grünerde zusammengesetzt sind. Auf diese Weise verhält sich das Trappgebürge auch in dieser Hinsicht wie jede andere Gebirgsart, die durch Niederschlag aus der allgemeinen Flüssigkeit entstanden ist. Denn auch der Granit, Gneifs, Glimmerschiefer, Thonschiefer u. a. sind sich allenthalben ähnlich, und haben überall einerlei karakteristische Kennzeichen.

Nachdem ich nun ein allgemeines Bild der geognostischen Beschaffenheit des Bodens von Fassa aufgestellt habe, gehe ich zu der genauern Beschreibung der verschiedenen Gattungen und Arten von Fossilien über, die man in diesen Gegenden antrifft, und mache den Anfang mit denjenigen, die dem Trapp-Gebiete eigenthümlich sind.

Fünfter Abschnitt.

Gemeiner Analzim — Sarkolith — derber — blättriger — säulenförmiger.

Unter die Fossilien, welche am häufigsten und in den mannigfaltigsten Gestalten in den Blasenräumen der Wacke von Fassa vorkommen, gehört der Analzim. Er findet sich auf den Gebürgen

delle Palle, zu Ciaplaja, Pozza, und Odai; am gemeinsten ist er auf dem Berge Cipit im Baierschen Gebiet, nahe an der Grenze des Thals von Fassa, wo er in Kristallen von der vollkommensten Regelmäsigkeit und von ausserordentlicher Gröſse, bisweilen von 3 bis 4 Zollen im Durchmesser, vorkommt. Diese Kristalle gehören zu Haüy's Trapezoidal-Analzim (A. in der Leuzit-Kristallisation); doch ist es nicht leicht, sie einzeln und ganz zu bekommen, so daſs man alle 24 Seiten des Kristalls erkennen könnte. Gewöhnlich sind sie wenigstens zur Hälfte in das Muttergestein eingewachsen, und man erblickt daher höchstens 12 Flächen, ganz oder theilweise. Dennoch ist es mir gelungen, einige freie und beinahe völlig simmetrische Kristalle zu erhalten, die zwischen die Blätter des derben Analzims eingewachsen waren, und wegen der Zerbrechlichkeit der letztern ohne groſse Mühe ausgeklaubt werden konnten. Diese Kristalle haben oft etwas Unregelmäſsiges; bald sind sie länglich und neigen sich zur Säulenform; bald sind die Seitenflächen nicht rautenförmig, sondern fünf- sechs- und achtseitig, was daher entsteht, wenn eine oder die andere Fläche nicht die gehörige Gröſse erlangt hat. Aus der Gegend von Tretto im Vizentinischen habe ich einen Analzimkristall mit abgestumpften Ecken gesehn; im Thale von Fassa ist mir diese Abänderung nicht vorgekommen.

Dieses Fossil hat Arduini zuerst im Vizentinischen entdeckt, und zwar lange Zeit vor-

her, ehe Dolomieu es in der Nachbarschaft des Etna und auf den Cyklopen fand; übrigens trifft man es dort weder in so vielen Abänderungen, noch in Kristallen von solcher Vollkommenheit und Umfange an, als zu Fassa. Es scheint als ob Ferber, der alle Nachrichten über die Mineralogie der Gegend von Vicenza von Arduini entlehnt hat, den Analzim unter der Benennung: weisser Granat von Tretto, angedeutet habe *).

Die trapezoidale Abänderüng (Leuzit-Kristallisation) des Analzims, von welcher hier die Rede ist, entsteht aus einer einfachen Gestalt, nämlich aus einem Würfel, dessen Ecken sämmtlich mit drei, auf die Seitenflächen aufgesetzten kleinen Flächen zugespitzt sind, welche Abänderung Haüy Analcime triépointée nennt. Dieſs ist die Kristallisation des Analzims, welchen Dolomieu aus Sizilien brachte, und harten Zeolith benannte. Sie findet sich auch in Fassa, muſs aber sehr selten dort seyn**), da ich nur zwei Stücke davon, auf dem Gebürge delle Palle angetroffen habe, die ich noch aufbewahre, wo die Kristalle auf der Oberfläche ei-

*) Ferber nennt den Analzim in seinen Briefen aus Welschland S. 390. fg. weisse granatförmige Schörlkristallen. A. d. Uib.

**) Auch Locatini versicherte die Seltenheit dieser Varietät, und brachte nur zwei Exemplare davon mit nach Dresden, wovon das bessere sich in der Sammluug des Uibers. befindet.

ner graulichschwarzen Wacke aufgestreut sind. Diese beiden Stücken, wovon das eine weiſse, das andere fleischrothe Kristalle hat, sind höchst unterrichtend, weil sie alle Uibergänge aus dem vollkommenen Würfel, durch den mit zugespitzten Ecken, bis in die Leuzit-Kristallisation (die achtseitige Doppelpiramide, an beiden Enden mit 8 Flächen, die auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzt sind, flach zugespitzt) zeigen. An einigen dieser Würfel ist hier und da eine Ecke durch eine Fläche abgestumpft, eine andere mit zwei Flächen zugeschärft, und bei anderen kommen drei Zuspitzungsflächen zum Vorschein. Diese Flächen sind bald sehr klein, bald gröſser, und nehmen endlich so zu, daſs die Flächen des Würfels gänzlich verschwinden, wo sodann die so eben beschriebene Leuzitkristallisation entsteht.

Haüy betrachtet in seinem Traité de Mineralogie den als Würfel mit zugespitzten Ecken (triépointée) kristallisirten Analzim aus Sizilien und den leuzitförmigen (trapezoidale) von Dumbarton in Schottland für Abänderungen einer und derselben Art, will sich aber bei dieser Klassification nicht ganz beruhigen, aus dem Grunde, weil diese beiderlei Kristalle im Bruche und der Masse nach von einander abweichen, indem die erstern durchsichtig oder halbdurchsichtig, die letztern aber undurchsichtig und von weiſser oder fleischrother Farbe sind. Er wünschte sich daher eine Gelegenheit, die Abstufungen in der Farbe und Durchscheinenheit an Ort und Stelle beobachten

zu können, um sodann über die Identität dieser Abänderungen ein entscheidendes Urtheil fällen zu können. Die Seltenheit des Fossils zu der Zeit, wo Haüy schrieb, erlaubte ihm nicht, zweckmäſsige Beobachtungen zu machen, die seine Zweifel hätten zerstreuen können; keine Stelle kann aber günstiger seyn, diese Vergleichungen anzustellen, als das Thal von Fassa. Wir sehen hier den Analzim durch alle Abstufungen aus dem Weiſsen, durch das Fleischrothe bis ins Scharlachrothe (rosso corallino) und aus dem Durchsichtigen bis ins Undurchsichtige übergehen. Manche Kristalle sind durchscheinend und wasserhell, obgleich selten ganz vollkommen durchsichtig; andere haben eine milchige Farbe und noch andere sind völlig undurchsichtig. In Ansehung der Farbe finden sie sich, weiſs, wie Bergkristall, punktirt, mit blutrothen Nebelflecken, roth auf der Oberfläche und weiſs nach der Mitte zu, gleichförmig blaſsroth, und endlich scharlachroth. Die blaſsrothen sind die gewöhnlichsten, finden sich von riesenmäſsiger Gröſse, und stets undurchsichtig.

Die durchscheinende Abänderung, die einen leichten Anstrich von fleischrother Farbe hat, wird gewöhnlich zu Thompsons Sarkolith gerechnet, ein Fossil, was dieser Naturforscher auf der Monte Somma am Vesuv beobachtete. Allein es scheint noch nicht ausgemacht zu seyn, ob dieſs Fossil zum Analzim gehört, oder eine Gattung für sich ausmacht Haüy überzeugte sich, daſs die Kristallen des Sarkoliths von Montecchio

maggiore im Vizentinischen vollkommen mit dem Analzim übereinstimmen; allein Vauquelin, der zwischen beiden Fossilien einen Unterschied in Ansehung der Härte, des spezifischen Gewichts und der Schmelzbarkeit fand, vermuthete, daſs sie nicht zu Einer Gattung gehörten, und er ward in seiner Meinung bestätiget, als er bei der vergleichenden Zerlegung beider Körper in den Verhältnissen der (übrigens gleichen) Bestandtheile einen Unterschied fand. Tonnelier hat über diesen Gegenstand eine Abhandlung in das 28. Stück des Journal des Mines einrücken lassen, worin er die Ungültigkeit der von Vauquelin gemachten Folgerungen zu zeigen, und zu beweisen sucht, daſs die von ihm aufgestellten physischen und chemischen Verschiedenheiten nicht als specifisch zu betrachten sind, um so weniger, da Tonnelier bei neuen Versuchen den vizentinischen Sarkolith mit dem Analzim vollkommen übereinstimmend gefunden habe, mit welchem er übrigens stets in Gesellschaft vorkomme. Eben dieſs bestätiget sich vom Sarkolith und Analzim von Fassa, die sich sowohl in Hinsicht der physischen Kennzeichen, als bei den Versuchen vor dem Löthrohre beide vollkommen gleich verhalten. Beide besitzen denselben Grad von Härte, da sie das Glas schwach ritzen und wieder davon gerizt werden, wenn man sie an der scharfen Kante oder Ecke eines Stücks Glas reibt. In der Flamme des Löthrohrs wird der Analzim erst undurchsichtig und schmelzt dann mit merklichen Aufschäumen zu einem durchsichti-

gen, mit ganz kleinen Bläschen angefüllten Glase; eben so verhält sich der Sarkolith, der im Feuer seine rothe Farbe verliert, und weiſs wird, man mag ihn auf der Kohle, oder im Platinlöffel schmelzen. Im Vorbeigehn will ich bemerken, daſs die Eigenschaft, sich bei höherer Temperatur zu entfärben, auch anderen Fossilien von gleicher Farbe zukommt, als z. B. dem rothen Stilbit, dem Rosenquarz, dem Kalkspat von Nagyag, dem Gips, dem Feldspat und einigen andern rothgefärbten Steinarten. Vornehmlich ist die rosenrothe Farbe so zärtlich, daſs sie beim Kalkspat von Nagyag und beim Rosenquarz aus Baiern schon merklich verliert, wenn sie dem Lichte lange ausgesetzt wird. Es wäre daher der Mühe werth, den färbenden Stoff dieser Steine genau kennen zu lernen. Klaproth hat im Nagyager Kalkspat Braunstein-Oxid gefunden, und nach Flurl (Beschr. der Gebürge v. Baiern, Br. 22.) soll auch der baiersche Rosenquarz davon gefärbt seyn. Vauquelin hat übrigens im Analzim und im Sarkolith von Montecchio nichts weiter, als eine Spur Eisen gefunden; indessen muſs man nicht aus der Acht lassen, daſs es eisenhaltige Fossilien von rother Farbe giebt, die bei einem starken Feuersgrade verbleichen, wiewohl man glauben sollte, daſs bei stärkerer Oxidirung des in ihnen enthaltenen Eisens, die Farbe derselben vielmehr dunkler werden müſste. Der in Apotheken käufliche armenische Bol ist in diesem Falle, und der weiſse Thon von Vicenza, der im Feuer erst grau, dann röth-

lich wird, entfärbt sich gänzlich bei einem höhern Hitzgrade. Die Veränderungen, welche das Eisenoxid unter solchen Umständen erleidet, verdienten eine ganz genaue Untersuchung.

Nachdem Vauquelin seine Analysen und Tonnelier seine Abhandlung bekannt gemacht, hatte Faujas einige Kügelchen des, zuerst von Dolomieu entdeckten Sarkoliths von Montecchio maggiore und von Castello im Vizentinischen zerdrückt und im Mittelpunkte von einem derselben zwei kleine 6seitige Säulchen gefunden, die wie der Quarz, jedoch unter einem stumpferen Winkel mit 6 Flächen zugespitzt waren. Diese Kristallchen waren aber so klein, daſs die Winkel derselben nicht zuverlässig bestimmt werden konnten, und ob sie schon beim ersten Anblick für Kristallen des Sarkoliths hätten gehalten werden können, so glaubte doch Faujas sie für Quarz ansprechen zu müssen. Vauquelin, welcher jene Kügelchen analisirte, fand darin dieselben Bestandtheile auch ziemlich in gleichem Verhältnisse, wie im Sarkolith von Montecchio maggiore, dessen Analyse er im IX. Bande der Annales du Museum etc. p. 241. mitgetheilt hat *)

Ich habe mehrere Kügelchen des Sarkoliths von Fassa zerspaltet, in der Hoffnung einige solche Kristallchen, wovon Faujas spricht, darin zu

*) Haüy spricht von diesen sechsseitigen Säulchen in s. Traité comparatif etc. S. 200.

entdecken, allein meine Nachforschungen waren fruchtlos. In der Sammlung des Bergwerks-Conseils fand ich ein grofses Stück Wacke aus dem Thale dei Zuccanti im Vizentinischen, was mehrere Sarkolith-Kristalle enthielt und übrigens mit ganz kleinen weifslichen Säulchen durchwachsen war, welche man ohne Vergröfserungsglas kaum zu unterscheiden vermochte, und die so unter einander verwebt waren, dafs sie eine Art von Netz bildeten. Herr Marzari, welcher die Mineraliensuite von Bacchiglione, wozu diefs Stück gehört, gesammelt und beschrieben hat, hielt es für eine Zusammenhäufung von Sarkolithen mit einem unbekannten Fossil. Allein bei aufmerksamer Betrachtung durch ein gutes Vergröfserungsglas erkannte ich an einigen der kleinen Säulchen die sechsseitige Gestalt; doch waren nur wenige zugespitzt und die meisten von ihnen schienen abgestumpft zu seyn. Vor der Flamme des Löthrohrs waren sie vollkommen unschmelzbar, löfsten sich in Säuren nicht auf und gaben da, wo mehrere zusammengehäuft waren, am Stahle lebhafte Funken. Diefs brachte mich zu der Vermuthung, dafs es kleine Quarzkristalle seyn könnten, auch bestätigte sich diese Vermuthung, als ich bei einem angestellten Versuche fand, dafs sie, mit Soda zusammengeschmolzen, ein helles, luftbeständiges Glas gaben, und dafs zwei Stücken des Gesteins, worin sie eingestreut waren, beim Zusammenreiben ein phosphorisches Licht entwickelten. Ich habe übrigens bemerkt, dafs der Quarz auch bisweilen eine Rin-

de über die Wacke bildet, die manchmal die Farbe des Sarkoliths annimmt, was sich auch bei dem Kalkspath findet, der diefs Fossil begleitet. Ich weifs nicht, ob man daraus den Schlufs ziehn kann, dafs die beiden Kristalchen, welche Faujas in dem Sarkolith von Montecchio maggiore entdeckte und wegen ihrer Kleinheit nicht zu bestimmen vermochte, jenen ähnlich gewesen sind. Eben so wenig wage ich zu entscheiden, ob der Sarkolith von Somma, der einen Würfel mit abgestumpften Ecken bildet, wirklich zum Analzim gehört. Daran aber zweifle ich nicht, dafs das Fossil von Vicenza und das gleichförmige von Fassa, was in Vielecken mit 24 trapezoidalen Flächen kristallisirt, blos, durch Farbe sich unterscheidende, Abarten sind.

Ausserdem findet sich im Thale von Fassa noch eine Art des Analzims *), die, soviel mir bekannt, noch von niemand beschrieben ist, und die man blättrichen Analzim nennen könnte. Sie findet sich in mächtigen Massen auf dem Berge Cipit und ist stets von dem leuzitförmigen Analzim begleitet, in welchen sie auch übergeht. Ich werde diefs Fossil nach Werners Methode beschreiben.

*) Dieser vermeinte Analzim gehört zu der bisher so seltenen Gattung den Ichthyophthalmits (Apophyllit) wie sowohl die nachfolgende Beschreibung, als das Verhalten derselben vor dem Löthrohr beweist. Auch Werner hat ihn dafür anerkannt.

(d. Uib.)

Seine Farbe ist blaſsfleischroth, aber ungleich vertheilt, an manchen Stellen dunkler, an manchen in das Milchweiſse sich verlaufend;

es findet sich derb und kristallisirt, in vierseitigen Tafeln, wovon weiter unten die Rede seyn wird;

äuſserlich ist es glänzend, von Perlmutterglanz, wie der Schieferspat;

innerlich wenig glänzend.

Der Hauptbruch ist blättrich, von breiten glatten Blättern, die bald eben, bald gebogen sind, bald regelmäſsig übereinander liegen, bald durch einander gewachsen, oder blumig und fächerförmig zusammengehäuft sind. Sie gleichen in der Stärke bald den dünnsten Glimmerblättchen, bald sind sie über ein Viertel Zoll stark. Der Queerbruch dieser stärkern Blätter ist körnig, wie beim undurchsichtigen leuzitförmigen Analzim.

Die Bruchstücke sind unbestimmteckig;

Das Fossil ist gewöhnlich undurchsichtig, zeigt aber an manchen Stellen einen gewissen Grad von Durchscheinenheit, die aber zum Theil durch milchiche Flecken unterbrochen wird. In den dünnsten Blättchen ist es vollkommen durchsichtig.

Es ist ferner spröde, leicht zerspringbar, selbst zerbrechlich und mittelmäſsig schwer. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Niccolsons Wage 2, 354. Bisweilen ist

es erdig, gänzlich verwittert und dann zwischen den Fingern leicht zerreiblich.

Die tafelartigen Kristallen, von welchen wir oben sprachen, finden sich in den Hohlungen zusammengehäuft, sind durchsichtig und äuſserst zart, so daſs ich niemals eine unverletzt habe ablösen können. Es sind rechtwinklich vierseitige Tafeln, an den Ecken abgestumpft, gewöhnlich mit den Kanten zusammengereihet und auf den Abstumpfungsflächen parallell gestreift. Ich glaube, daſs selbst die grossen Blätter, welche das Derbe dieses Fossils bilden, als unvollkommen kristallisirte Tafeln zu betrachten sind, da ihre Endflächen oft glatt und stark glänzend sind.

Diese Abart des Analzims zeigt vor dem Löthrohr einige Erscheinungen, die dem leuzitförmig kristallisirten Analzim fremd sind. Beim ersten Auftreffen der Flamme zerknistert er ein wenig, die Blättchen trennen und verdrehen sich, das Bruchstückchen nimmt merklich an Umfange zu und schmilzt langsam. Läſst man die Flamme unter gehöriger Richtung fortwirken, so entsteht ein starkes und sehr lebhaftes Aufblähen, und man erhält ein Glas, was nicht blos blasig, sondern sogar voller Zellen und Hohlungen ist. Noch ist zu bemerken, daſs an solchen Stückchen, die aus einer Zusammenhäufung von den oben beschriebenen dünnen Täfelchen bestehen, dieſs Aufschäumen noch viel merklicher ist, als an den dickblättrichen Stücken, die sich vor dem Löthrohr fast ganz wie gemeiner Analzim verhalten.

Seine Farbe ist blafsfleischroth, aber ungleich vertheilt, an manchen Stellen dunkler, an manchen in das Milchweifse sich verlaufend;

es findet sich derb und kristallisirt, in vierseitigen Tafeln, wovon weiter unten die Rede seyn wird;

äufserlich ist es glänzend, von Perlmutterglanz, wie der Schieferspat;

innerlich wenig glänzend.

Der Hauptbruch ist blättrich, von breiten glatten Blättern, die bald eben, bald gebogen sind, bald regelmäfsig übereinander liegen, bald durch einander gewachsen, oder blumig und fächerförmig zusammengehäuft sind. Sie gleichen in der Stärke bald den dünnsten Glimmerblättchen, bald sind sie über ein Viertel Zoll stark. Der Queerbruch dieser stärkern Blätter ist körnig, wie beim undurchsichtigen leuzitförmigen Analzim.

Die Bruchstücke sind unbestimmteckig;

Das Fossil ist gewöhnlich undurchsichtig, zeigt aber an manchen Stellen einen gewissen Grad von Durchscheinenheit, die aber zum Theil durch milchiche Flecken unterbrochen wird. In den dünnsten Blättchen ist es vollkommen durchsichtig.

Es ist ferner spröde, leicht zerspringbar, selbst zerbrechlich und mittelmäfsig schwer. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Niccolsons Wage 2, 354. Bisweilen ist

es erdig, gänzlich verwittert und dann zwischen den Fingern leicht zerreiblich.

Die tafelartigen Kristallen, von welchen wir oben sprachen, finden sich in den Hohlungen zusammengehäuft, sind durchsichtig und äufserst zart, so dafs ich niemals eine unverletzt habe ablösen können. Es sind rechtwinklich vierseitige Tafeln, an den Ecken abgestumpft, gewöhnlich mit den Kanten zusammengereihet und auf den Abstumpfungsflächen parallell gestreift. Ich glaube, dafs selbst die grossen Blätter, welche das Derbe dieses Fossils bilden, als unvollkommen kristallisirte Tafeln zu betrachten sind, da ihre Endflächen oft glatt und stark glänzend sind.

Diese Abart des Analzims zeigt vor dem Löthrohr einige Erscheinungen, die dem leuzitförmig kristallisirten Analzim fremd sind. Beim ersten Auftreffen der Flamme zerknistert er ein wenig, die Blättchen trennen und verdrehen sich, das Bruchstückchen nimmt merklich an Umfange zu und schmilzt langsam. Läfst man die Flamme unter gehöriger Richtung fortwirken, so entsteht ein starkes und sehr lebhaftes Aufblähen, und man erhält ein Glas, was nicht blos blasig, sondern sogar voller Zellen und Hohlungen ist. Noch ist zu bemerken, dafs an solchen Stückchen, die aus einer Zusammenhäufung von den oben beschriebenen dünnen Täfelchen bestehen, diefs Aufschäumen noch viel merklicher ist, als an den dickblättrichen Stücken, die sich vor dem Löthrohr fast ganz wie gemeiner Analzim verhalten.

Die Eigenschaft, im Feuer sich aufzublättern und Blasen zu werfen, hat man bisher am Analzim noch nicht gekannt und blos für ein karakteristisches Kennzeichen des Blätterzeoliths gehalten. Allein bei genauerer Betrachtung wird man finden, daſs diese Eigenschaft allen Fossilien zukommt, die von blättrichen Gefüge sind, und deren Blätter einen gewissen Grad von Biegsamkeit haben. Sie hängt von der Trennung der Blättchen durch Entweichung des Kristallisationswassers ab, das, in elastische Dämpfe verwandelt, die Verbindung der Theilchen, die sich seiner Entweichung widersetzen, gewaltsam aufhebt. So sehen wir, daſs die Kristalle des Glimmers und Fraueneises sich in Feuer zerblättern und an Umfange zunehmen, was weder mit einem einfachen Glimmerblättchen, noch mit dem dichten Gips der Fall ist. Zwar ist nicht zu läugnen, daſs diese beiden Fossilien, wenn sie sich nach der Richtung des natürlichen Durchgangs ihrer Blätter getrennt haben, sich nicht verdrehen, wie der Blätterzeolith und die so eben beschriebene Unterart des Analzims. Allein beim Fraueneise geschieht dieſs um deswillen nicht, weil es bei der ersten Berührung der Flamme allen Zusammenhang verliert und in ein feines Mehl zerfällt; und beim Glimmer hängen die Theilchen mit einem zu hohen Grade der Adhäsionskraft zusammen, als daſs sie der trennenden Kraft des Feuers nachgeben sollten, woraus auch die Unschmelzbarkeit dieses Fossils rührt. Die leichtere Schmelzbarkeit des blättrichen Analzims, (Ichthyopthal-

mits) im Vergleich gegen den leuzitförmigen ist ebenfalls eine Folge seines blättrigen Gefüges; denn, indem die Blättchen sich von einander entfernen, kann das Feuer auf jedes derselben besonders wirken und es auf allen Punkten zugleich angreifen, und diefs ist allein die Ursache, warum das Frauen-eis selbst weit leichter schmelzbar ist, als der dichte Gips, wie Brochant sehr richtig bemerkt hat. Auch hängt von der schnellen Schmelzung das Blasenwerfen beim blättrichen Analzim ab; man darf indessen nicht glauben, dafs es beim leuzitförmigen Analzim, wo es nicht sichtbar ist, ganz fehle, da die kleinen Bläschen des daraus erhaltenen Glases das Gegentheil beweisen.

Ich habe mich bei Erklärung dieser Erscheinung um deswillen etwas lange aufgehalten, weil Mancher ein gröfseres Gewicht darauf legen und geneigt seyn möchte, unser Fossil zum Blätterzeolith rechnen zu wollen. Gegen eine solche Vereinigung streiten aber die offenbaren Uibergänge des blättrigen Analzims in den leuzitförmigen, die stete Vergesellschaftung beider Fossilien mit einander, und die Gleichheit aller ihrer äufseren Kennzeichen, mit alleiniger Ausnahme ihres Bruches (struttura). Ich werde übrigens zeigen, dafs im Thale von Fassa ein blättriger Mesotyp vorkommt, der in der Flamme des Löthrohrs sich aufbläht, verdreht und, wie der eigentliche Stilbit, Zacken bildet, gleichwohl von diesem darin abweicht, dafs er mit Salpetersäure eine vollkommene Gallerte giebt.

Der Analzim kommt derb und ungestaltet vor. So habe ich ihn auf dem Gebürge Molignon in Kugeln gefunden, welche die Hohlungen einer grünlich- und blaſsgrauen Wacke mit dunkelgrüner Hornblende ausfüllen. Diese Kugeln, die äuſserlich eine grauliche oder weiſsliche Rinde haben, zeigen, wenn man sie zerschlägt, innerlich ein sehr lebhaftes Roth wie Karniol, oder Siegellack. Sie sind von der Gröſse einer Erbse bis zu der einer Nuſs, und nicht alle genau kugelrund, da ihre Gestalt sich nach den Blasenräumen richtet, worin sie sich gebildet haben. Bei einigen, die ihren Ueberzug nicht mehr hatten, bemerkte ich auf der Oberfläche ein Gefüge, was sich dem fasrigen näherte. Innerlich haben sie eine Art Glanz, den ich mit nichts besser als mit dem Glanze des Siegellacks zu vergleichen weiſs. Sie sind meist vollkommen undurchsichtig und kaum an den allerdünnsten Kanten, sehr selten an ganzen Stücken etwas durchscheinend. Ihr Bruch ist uneben, aber nicht splittrig, oft dem Erdigen sich nähernd, und meist haben sie innerlich mehrere unregelmäſsig vertheilte leere Räume, oder auch wohl nur eine einzige Hohlung in der Mitte. Sie sind halbhart, spröde, und, wenn sie ein erdiges Ansehn haben, bisweilen schwer zerspringbar.

Wenn man alle diese Kennzeichen mit denjenigen vergleicht, welche Estner dem dichten Zeolith beilegt, so wird man eine völlige Uebereinstimmung mit diesem finden. Auch läſst sich kaum bezweifeln, daſs dieser Mineralog bei Entwerfung

seiner Karakteristik nicht auch das Fossil von Molignon mit vor Augen gehabt haben sollte, da er unter den verschiedenen Fundorten des (von ihm zuerst erwähnten) dichten Zeoliths das Thal von Fassa mit nennt. Zudem bemerkt Estner, (in s. Versuche II. 465. u. III. 555.) daſs er sich in kleinen Körnern in einem graulichschwarzen Mandelsteine finde, den er anfänglich für Grünstein gehalten habe. Ferner hat Emmerling Estners Beschreibung mit dem Fossil von Fassa verglichen und sie völlig anwendbar darauf gefunden (dessen Lehrb. d. Miner. III. S. 258. v. J. 1797.)

Ich rechne diese Kügelchen, aus gutem Grunde, nämlich der Kristallisation halber, zum Analzim. Beim Zerschlagen einiger solcher Kügelchen habe ich in der innern Hohlung mit dem Vergröſserungsglase ihre Masse sehr deutlich kristallisirt gesehn, und zwar ganz in der Gestalt des leuzitförmigen Analzims. Einige Kristalle bestanden zur Hälfte aus hellem, glasigen Analzim, zur andern Hälfte waren sie lichte blutroth, was sich stufenweise in das Weiſse verlief. Andere Kristalle waren lichtefleischroth und durchscheinend, beinahe wie der sogenannte Sarkolith. Ich vermuthe, daſs Estner die weiſsen Kügelchen für Kalkspat gehalten hat, den ich nie im Mandelstein von Molignon in Gesellschaft des dichten Analzims angetroffen habe, wiewohl ihn dieser Mineralog mit anführt.

Auf dem Gebürge Sotto-i-Sassi habe ich ein ähnliches Fossil angetroffen, aber in unregelmäs-

sigen Massen, welche die Spalten einer Wacke ausfüllten. Seine Farbe war ziegelroth, der Bruch unvollkommen splittrich, und gegen das Licht gehalten zeigte es einen schwachen Seidenglanz. Die Oberfläche war durch kleine tropfsteinartige und traubige Erhöhungen (tubercoli) genarbt, (zagrinata) und mit schimmernden Punkten besät, an welchen man ohne Schwierigkeit die rautenförmigen Flächen des Analzims wahrnehmen konnte.

Durch diese Beobachtungen wird bestätiget, daſs es einen derben Analzim giebt, den auch Haüy unter der Benennung Analcime amorphe en masses mamelonnées genau bezeichnet. Vielleicht gehört auch Schumachers dichter rother Zeolith von Färöe hieher, der im Bruche eben und splittrig ist, einen schwachen Seidenglanz hat, vor dem Löthrohr sich nicht aufbläht, und an den dünnsten Kanten zu einem weiſsen Glase schmelzt (S. Schum. Versuch eines Verzeichn. etc. S. 39.) Estners Krokalit, der sich in erbsförmigen Stücken im Mandelstein von Felvatza in Siebenbürgen findet, scheint nach Titius, der ihn unter den Synonymen des dichten Zeoliths aufführt, eine bloſse Unterart von diesem zu seyn. (S. Titius Classif. der Fossilien etc. S. 51.) Auch ergiebt sich in der That aus Estners Beschreibung, daſs dieſs Fossil viele Aehnlichkeit mit den Kügelchen von Molignon hat; doch will derselbe auch Spuren einer geschobenen 4seitigen Säule daran bemerkt haben, was eine dem Analzim ganz fremde Kristallisation wäre. Estner setzt

aber auch hinzu, daſs der Krokàlit Anfangs mit dem Leuzit verwechselt worden sey, auf welchen die Gestalt der 4seitigen Säulen abermals nicht paſst. Indeſs wäre es möglich, daſs die Benennung des leuzitförmigen Analzims zu dieser Zweideutigkeit Anlaſs gegeben haben könnte. Brochant rechnet hingegen dieſs Fossil zum Faserzeolith; das sicherste ist, sich nicht in überflüſsige Vermuthungen über ein Fossil einzulassen, was Estner selbst nur unvollkommen, aus wenigen Körnchen kannte, die ihm in einem Briefe zugeschickt worden waren.

Uibrigens lohnt es der Mühe zu bemerken, daſs nicht aller dichter Zeolith der deutschen Mineralogen, oder aus dem Thale von Fassa zum Analzim gezählt werden kann, wenn er auch diesem äusserlich ähnlich sieht. Einige Beispiele werden die Wahrheit dieser Behauptung beweisen.

Auf dem Berge von Ombretta fand ich einen dichten Zeolith (man erlaube mir diese Benennung) der in Farbe und Bruche dem vorbeschriebenen ähnlich, und in kleinen Gangtrümchen und ungestalteten Stücken in derber Wacke eingeschlossen war. Zu Campai kommt in Quarze ein ähnlicher Zeolith vor, in kleinen Massen zusammengehäuft, welche die Gestalt von sternförmigen Röschen (rose stellate) haben, und deren rothe Farbe neben dem weiſsen Quarze sehr angenehm absticht. Die Strahlen dieser Sternchen bestehen aus Blättchen, die von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte auslaufen und haben die Farbe von verdorrten Laube (di

sigen Massen, welche die Spalten einer Wacke ausfüllten. Seine Farbe war ziegelroth, der Bruch unvollkommen splittrich, und gegen das Licht gehalten zeigte es einen schwachen Seidenglanz. Die Oberfläche war durch kleine tropfsteinartige und traubige Erhöhungen (tubercoli) genarbt, (zagrinata) und mit schimmernden Punkten besät, an welchen man ohne Schwierigkeit die rautenförmigen Flächen des Analzims wahrnehmen konnte.

Durch diese Beobachtungen wird bestätiget, dafs es einen derben Analzim giebt, den auch Haüy unter der Benennung Analcime amorphe en masses mamelonnées genau bezeichnet. Vielleicht gehört auch Schumachers dichter rother Zeolith von Färöe hieher, der im Bruche eben und splittrig ist, einen schwachen Seidenglanz hat, vor dem Löthrohr sich nicht aufbläht, und an den dünnsten Kanten zu einem weifsen Glase schmelzt (S. Schum. Versuch eines Verzeichn. etc. S. 39.) Estners Krokalit, der sich in erbsförmigen Stücken im Mandelstein von Felvatza in Siebenbürgen findet, scheint nach Titius, der ihn unter den Synonymen des dichten Zeoliths aufführt, eine blofse Unterart von diesem zu seyn. (S. Titius Classif. der Fossilien etc. S. 51.) Auch ergiebt sich in der That aus Estners Beschreibung, dafs diefs Fossil viele Aehnlichkeit mit den Kügelchen von Molignon hat; doch will derselbe auch Spuren einer geschobenen 4seitigen Säule daran bemerkt haben, was eine dem Analzim ganz fremde Kristallisation wäre. Estner setzt

aber auch hinzu, daſs der Krokàlit Anfangs mit dem Leuzit verwechselt worden sey, auf welchen die Gestalt der 4seitigen Säulen abermals nicht paſst. Indeſs wäre es möglich, daſs die Benennung des leuzitförmigen Analzims zu dieser Zweideutigkeit Anlaſs gegeben haben könnte. Brochant rechnet hingegen dieſs Fossil zum Faserzeolith; das sicherste ist, sich nicht in überflüſsige Vermuthungen über ein Fossil einzulassen, was Estner selbst nur unvollkommen, aus wenigen Körnchen kannte, die ihm in einem Briefe zugeschickt worden waren.

Uibrigens lohnt es der Mühe zu bemerken, daſs nicht aller dichter Zeolith der deutschen Mineralogen, oder aus dem Thale von Fassa zum Analzim gezählt werden kann, wenn er auch diesem äusserlich ähnlich sieht. Einige Beispiele werden die Wahrheit dieser Behauptung beweisen.

Auf dem Berge von Ombretta fand ich einen dichten Zeolith, (man erlaube mir diese Benennung) der in Farbe und Bruche dem vorbeschriebenen ähnlich, und in kleinen Gangtrümchen und ungestalteten Stücken in derber Wacke eingeschlossen war. Zu Campai kommt in Quarze ein ähnlicher Zeolith vor, in kleinen Massen zusammengehäuft, welche die Gestalt von sternförmigen Röschen (rose stellate) haben, und deren rothe Farbe neben dem weiſsen Quarze sehr angenehm absticht. Die Strahlen dieser Sternchen bestehen aus Blättchen, die von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte auslaufen und haben die Farbe von verdorrten Laube (di

Der Analzim kommt derb und ungestaltet vor. So habe ich ihn auf dem Gebürge Molignon in Kugeln gefunden, welche die Hohlungen einer grünlich- und blaſsgrauen Wacke mit dunkelgrüner Hornblende ausfüllen. Diese Kugeln, die äuſserlich eine grauliche oder weiſsliche Rinde haben, zeigen, wenn man sie zerschlägt, innerlich ein sehr lebhaftes Roth wie Karniol, oder Siegellack. Sie sind von der Gröſse einer Erbse bis zu der einer Nuſs, und nicht alle genau kugelrund, da ihre Gestalt sich nach den Blasenräumen richtet, worin sie sich gebildet haben. Bei einigen, die ihren Ueberzug nicht mehr hatten, bemerkte ich auf der Oberfläche ein Gefüge, was sich dem fasrigen näherte. Innerlich haben sie eine Art Glanz, den ich mit nichts besser als mit dem Glanze des Siegellacks zu vergleichen weiſs. Sie sind meist vollkommen undurchsichtig und kaum an den allerdünnsten Kanten, sehr selten an ganzen Stücken etwas durchscheinend. Ihr Bruch ist uneben, aber nicht splittrig, oft dem Erdigen sich nähernd, und meist haben sie innerlich mehrere unregelmäſsig vertheilte leere Räume, oder auch wohl nur eine einzige Hohlung in der Mitte. Sie sind halbhart, spröde, und, wenn sie ein erdiges Ansehn haben, bisweilen schwer zerspringbar.

Wenn man alle diese Kennzeichen mit denjenigen vergleicht, welche Estner dem dichten Zeolith beilegt, so wird man eine völlige Uebereinstimmung mit diesem finden. Auch läſst sich kaum bezweifeln, daſs dieser Mineralog bei Entwerfung

seiner Karakteristik nicht auch das Fossil von Molignon mit vor Augen gehabt haben sollte, da er unter den verschiedenen Fundorten des (von ihm zuerst erwähnten) dichten Zeoliths das Thal von Fassa mit nennt. Zudem bemerkt Estner, (in s. Versuche II. 465. u. III. 555.) dafs er sich in kleinen Körnern in einem graulichschwarzen Mandelsteine finde, den er anfänglich für Grünstein gehalten habe. Ferner hat Emmerling Estners Beschreibung mit dem Fossil von Fassa verglichen und sie völlig anwendbar darauf gefunden (dessen Lehrb. d. Miner. III. S. 258. v. J. 1797.)

Ich rechne diese Kügelchen, aus gutem Grunde, nämlich der Kristallisation halber, zum Analzim. Beim Zerschlagen einiger solcher Kügelchen habe ich in der innern Hohlung mit dem Vergröfserungsglase ihre Masse sehr deutlich kristallisirt gesehn, und zwar ganz in der Gestalt des leuzitförmigen Analzims. Einige Kristalle bestanden zur Hälfte aus hellem, glasigen Analzim, zur andern Hälfte waren sie lichte blutroth, was sich stufenweise in das Weifse verlief. Andere Kristalle waren lichtefleischroth und durchscheinend, beinahe wie der sogenannte Sarkolith. Ich vermuthe, dafs Estner die weifsen Kügelchen für Kalkspat gehalten hat, den ich nie im Mandelstein von Molignon in Gesellschaft des dichten Analzims angetroffen habe, wiewohl ihn dieser Mineralog mit anführt.

Auf dem Gebürge Sotto-i-Sassi habe ich ein ähnliches Fossil angetroffen, aber in unregelmäs-

sigen Massen, welche die Spalten einer Wacke ausfüllten. Seine Farbe war ziegelroth, der Bruch unvollkommen splittrich, und gegen das Licht gehalten zeigte es einen schwachen Seidenglanz. Die Oberfläche war durch kleine tropfsteinartige und traubige Erhöhungen (tubercoli) genarbt, (zagrinata) und mit schimmernden Punkten besät, an welchen man ohne Schwierigkeit die rautenförmigen Flächen des Analzims wahrnehmen konnte.

Durch diese Beobachtungen wird bestätiget, daſs es einen derben Analzim giebt, den auch Haüy unter der Benennung Analcime amorphe en masses mamelonnées genau bezeichnet. Vielleicht gehört auch Schumachers dichter rother Zeolith von Färöe hieher, der im Bruche eben und splittrig ist, einen schwachen Seidenglanz hat, vor dem Löthrohr sich nicht aufbläht, und an den dünnsten Kanten zu einem weiſsen Glase schmelzt (S. Schum. Versuch eines Verzeichn. etc. S. 39.) Estners Krokalit, der sich in erbsförmigen Stücken im Mandelstein von Felvatza in Siebenbürgen findet, scheint nach Titius, der ihn unter den Synonymen des dichten Zeoliths aufführt, eine bloſse Unterart von diesem zu seyn. (S. Titius Classif. der Fossilien etc. S. 51.) Auch ergiebt sich in der That aus Estners Beschreibung, daſs dieſs Fossil viele Aehnlichkeit mit den Kügelchen von Molignon hat; doch will derselbe auch Spuren einer geschobenen 4seitigen Säule daran bemerkt haben, was eine dem Analzim ganz fremde Kristallisation wäre. Estner setzt

aber auch hinzu, daſs der Krokàlit Anſangs mit dem Leuzit verwechselt worden sey, auf welchen die Gestalt der 4seitigen Säulen abermals nicht paſst. Indeſs wäre es möglich, daſs die Benennung des leuzitförmigen Analzims zu dieser Zweideutigkeit Anlaſs gegeben haben könnte. Brochant rechnet hingegen dieſs Fossil zum Faserzeolith; das sicherste ist, sich nicht in überflüſsige Vermuthungen über ein Fossil einzulassen, was Estner selbst nur unvollkommen, aus wenigen Körnchen kannte, die ihm in einem Briefe zugeschickt worden waren.

Uibrigens lohnt es der Mühe zu bemerken, daſs nicht aller dichter Zeolith der deutschen Mineralogen, oder aus dem Thale von Fassa zum Analzim gezählt werden kann, wenn er auch diesem äusserlich ähnlich sieht. Einige Beispiele werden die Wahrheit dieser Behauptung beweisen.

Auf dem Berge von Ombretta fand ich einen dichten Zeolith (man erlaube mir diese Benennung) der in Farbe und Bruche dem vorbeschriebenen ähnlich, und in kleinen Gangtrümchen und ungestalteten Stücken in derber Wacke eingeschlossen war. Zu Campai kommt in Quarze ein ähnlicher Zeolith vor, in kleinen Massen zusammengehäuft, welche die Gestalt von sternförmigen Röschen (rose stellate) haben, und deren rothe Farbe neben dem weiſsen Quarze sehr angenehm absticht. Die Strahlen dieser Sternchen bestehen aus Blättchen, die von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte auslaufen und haben die Farbe von verdorrten Laube (di

foglia secca); ein Umstand, der Estnern nicht entgangen ist, indem er bemerkt, daſs der dichte Zeolith von Fassa theils in getropften Quarz eingeschlossen sey, theils sternförmig, in mehr oder weniger langen, dünnen Strahlen, von gelblichbrauner Farbe vorkomme. — Auf dem Gebürge delle Palle traf ich einen ähnlichen Zeolith in unförmlichen Stücken, von fleisch- und ziegelrother Farbe, undeutlich gestreift, von unregelmäſsig unter einanderlaufenden Fasern, die eine Neigung zur sternförmigen Bildung zeigten. Das Eigenthümliche, was sich an allen diesen zu Ombretta, Campai und delle Palle beobachteten dichten Zeolithen gemeinschaftlich findet, ist, daſs sie, statt Kennzeichen an sich zu haben, welche sie mit dem Analzim vereinigten, vielmehr offenbare Uibergänge in den Stilbit darbieten. Es ist mir bekannt, welchen Miſsbrauch man in der Mineralogie mit dem Worte Uibergang öfters treibt, und wie Manche, auf betrüglichen und täuschenden Anschein gestützt, Uibergänge aus einem Fossil in das andere aufgefunden zu haben glauben; allein dieser Fall tritt hier nicht ein. Denn wenn der dichte Bruch zum blättrigen sich neigt und stufenweise erst kleine, undeutliche, kaum schimmernde und den Fasern ähnliche Blättchen zeigt, diese denn an Ausdehnung zu- und einen viel lebhafteren Glanz annehmen, und endlich als wirkliche Blätter sich übereinander häufen, und eine goldschimmernde rothe Farbe (rosso dorato; tombackbraun) oder einen Perlmutterglanz erhalten, wie der Stilbit;

warum sollte man da die Augen gegen seine Ueberzeugung verschlieſsen? Ich habe in dieser Art die deutlichsten Uibergänge an mehrern Stücken beobachtet.

Doch nicht im Thale von Fassa allein giebt es Uibergänge dieser Art; sie zeigen sich auch im Vizentinischen. Denn im Thale dei Zuccanti findet sich ein derber Zeolith von deutlich auseinanderlaufend fasrigen Bruch, zwischen dessen eng verbundenen Fasern fast immer Blättchen des pommeranzengelben Stilbits hervortreten. Die Mineralogen sind über die Einordnung des Zeoliths von Zuccanti sehr verschiedener Meinung. Brogniart setzt ihn zum Faserzeolith und hält ihn für Krokalit; Haüy scheint ihn unter dem Namen des büschelförmigen (radiata) Analzims beschrieben zu haben: Laugier, der (in den Annales du Mus. Vol. IX. p. 75) eine Analyse davon geliefert hat, ist überzeugt, daſs er zum Stilbit gehöre, und scheint der Wahrheit am nächsten gekommen zu seyn.

Denn man muſs wissen, daſs der Stilbit und der Analzim, wenn sie derb sind, sich dergestalt ähnlich sehn, daſs es nicht möglich ist, sie bloſs nach den äuſseren Kennzeichen von einander zu unterscheiden. Die Farbe, der Bruch, und das Oberflächen-Ansehn, sind von beiden so vollkommen gleich, daſs man nicht zu bestimmen vermag, welcher Gattung ein vorliegendes Stück angehört, wenn sich nicht Analzimkristalle, oder Blätt-

chen des Stilbits daran zeigen. Fehlen diese, dann darf man seinen Urtheile nicht trauen, da selbst Versuche vor dem Löthrohre unzureichend sind, weil beide Fossilien ähnliche Resultate geben, und sogar die chemische Analyse wohl kaum sichere Merkmale zur Unterscheidung liefert. Zwar ist es wahr, daſs Vauquelin im Analzim Natron und Kali *), im Stilbit aber keines von beiden gefunden hat; auch will Laugier bei Zergliederung des dichten Zeoliths von Zuccanti kein Kali darin bemerkt haben: allein er giebt bei Darstellung des von ihm befolgten Prozesses nicht an, ob er seine Versuche auf die Erkennung der Kalien mit erstreckt hat. Sollten sie indeſs auch darin fehlen, so wäre der Unterschied doch wohl nicht erheblich; denn wir sehen, daſs z. B. mancher Feldspat viel, ein anderer wenig und mancher gar kein Natron enthält. Es findet sich ferner weder in dem Prehnit aus Frankreich, noch in dem vom Kap der guten Hoffnung eine Spur von Kali, während es Laugier im Reichenbacher Prehnit gefunden hat.

Die Schwierigkeit, dem dichten Zeolith eine Stelle anzuweisen, wird noch durch den von Ädelfors in Schweden vermehrt, der von ziegelro-

*) Der Sodagehalt des Zeoliths war schon viele Jahre vorher bekannt und zuerst von Fontana im J. 1778. angekündiget. S. Sur l'acali vegetab. im Journ. de Phys. v. J. 1778. S. 387.

ther Farbe und von erdigem Ansehn, aber, nach Born, mit glänzenden Blättchen durchwachsen ist. Der blättriche Bruch und der Glanz würde ihn dem Stilbit nähern, wohin ihn auch Haüy, doch auf eine zweifelhafte Weise (Tableau comparat. p. 49.) rechnet. Diese Ungewifsheit ist auch sehr gegründet, da der Zeolith von Aedelfors nicht allein vom Stilbit, sondern auch vom Analzim darin abweicht, dafs er mit Salpetersäure sehr schnell eine Gallerte bildet, wie Swab und Bergmann durch Versuche bemerkt haben, — eine Eigenschaft, welche ihn mit dem Faserzeolith in Verwandschaft setzt.

Da sonach der dichte Zeolith von Fassa bald leuzitförmige Analzim-Kristalle, bald Blätter des ziegelrothen Stilbits enthält, so könnte mancher versucht werden zu glauben, dafs beide Fossilien blofse Arten Einer und derselben, durch Kristallisation verschiedentlich modifizirten Gattung wären, wie die Alten wähnten, und die teutschen Mineralogen noch jetzt meinen. Nun bin ich zwar nicht geneigt, dieser Meinung ohne Weiteres beizutreten, und einer Klassifikation zu entsagen, die Haüy auf Beweise gegründet hat, deren Verwerfung weit sicherere Gegengründe erfordert. Doch mufs ich bemerken, dafs, wenn auch kein hinreichender Grund vorhanden ist, den Analzim und Stilbit als Eine Gattung zu vereinigen, doch wenigstens beide einander sehr verwandte Gattungen sind. Wenn wir auf die geometrischen Kennzeichen Rücksicht nehmen, so ist das Ergänzungstheilchen (mo-

lecula integrante) des erstern der Würfel, beim andern aber eine rechtwinkeliche vierseitige Säule. In Hinsicht auf ihre chemischen Eigenschaften ist zu bemerken, daſs keiner von beiden mit Säuren eine Gallerte bildet, und daſs, wenn der Stilbit vor dem Löthrohr Blasen wirft und sich aufbläht, der Analzim dieselbe Eigenschaft besitzt, sobald er blättrich ist, wo er sodann, sowohl wegen seines blättrichen Bruches, als seines Perlmutterglanzes halber, als ein Uibergang in den Stilbit betrachtet werden könnte *). Endlich zeigt die chemische Analyse in beiden Fossilien einerlei Bestandtheile, und in Verhältnissen, die nicht sehr von einander abweichen, wenn man die Kalkerde ausnimmt, wovon Vauquelin im Analzim nur 2, im Stilbit aber 9 Hunderttheile, hingegen Meyer im letztern auch wenig über 6,50 gefunden hat. Was die Gegenwart oder Abwesenheit der Kalien anbetrifft, so haben wir uns über den Werth derselben schon oben erklärt.

Der dichte Zeolith von Fassa durchdringt oft die Fossilien, mit welchen er vorkommt, so, daſs er ihnen seine Farbe mittheilt. Im Thale della Giumella, längs dem Wege, welcher auf das Gebürge von Campazzo führt, habe ich groſse Stükken Quarz gefunden, die durch und durch schön

*) Es ist oben S. 123. bemerkt worden, daſs dieser vermeinte blättriche Analzim dem Jchthyophthalmit angehört. D. Uib.

dunkelfleischroth gefärbt waren, und gleichsam eine Auflösung des Zeoliths eingesogen zu haben schienen, der sie zum Theil wie eine Rinde umgab. Auch Estner erwähnt dieses Vorkommen, setzt aber Feuerstein an die Stelle des Quarzes. Auf dem Gebürge delle Palle habe ich Kalkspat von derselben Farbe und unter ganz ähnlichen Verhältnissen angetroffen; ganz gemein ist diese Erscheinung in dem Thale dei Zuccanti im Vizentinischen, wo es kaum ein Stück dichten Zeolith giebt, der nicht mit fleischrothen Kalkspate verwachsen wäre.

Der Analzim im Mandelstein von Molignon zeigt noch eine andere Abart, die bis jetzt, wie mir scheint, noch ganz unbekannt geblieben ist. Beim Zerschlagen der in Wacke eingewachsenen Kugeln des durchscheinenden (limpida) Analzims habe ich in einigen derselben einen strahligen Bruch bemerkt, der durch nadelförmige strahlich auseinanderlaufende Kristallchen gebildet wurde, die ich mit der Lupe als 4seitige Säulchen erkannte, welche theils an den Enden abgestumpft, theils mit vier, auf den Seitenkanten und nicht selten auch auf den Seitenflächen aufgesetzten, Flächen zugespitzt waren. Die meisten dieser Kugeln sind nur gegen den Mittelpunkt strahlich, während sie nach aussenhin leuzitförmige Kristallen des Analzims zeigen, die zwar sehr unter einander verwachsen, aber doch deutlich genug sind, um hier und da eine Rautenfläche unterscheiden zu können. Sie bilden gepül-

vert mit Salpetersäure keine Gallerte, schmelzen vor dem Löthrohre wie der gemeine Analzim, und geben erwärmt kaum ein schwaches Zeichen der Elektrizität. Diese Abänderung des Analzims, die wir die säulenförmige nennen, ist auch in der Wacke von Montecchio maggiore nicht selten und ich habe davon mehrere Gruppen vierseitiger Säulchen gesehn, die büschelförmig auseinanderlaufend zusammengewachsen waren und nach der Spitze hin frei standen. Die Kleinheit derselben hat mich jedoch verhindert, ihre Winkel zu bestimmen.

Dieſs ist also ein Analzim, welcher an die Kristallisation des Mesotyps (Nadelzeoliths) erinnert, von diesem aber dadurch unterschieden ist, daſs ihm die Eigenschaft abgeht, mit Säuren eine Gallerte zu bilden. Man kann wohl für gewiſs annehmen, daſs die ältern Mineralogen bei Vereinigung des Mesotyps, Stilbits und Analzims unter eine Gattung, Zeolith, mehr auf solche Annäherungspunkte, als auf empirische und materielle Gesichtspunkte Rücksicht genommen haben mögen. Wenn daher einige Zeolithe im Säuren eine schleimige Masse bilden, andere aber nicht, so konnte dieſs jene Mineralogen nicht befremden, weil sie, wie Bergmann berichtet, die Bemerkung machten, daſs diese Eigenschaft nach und nach verschwinde, so daſs manche Zeolithe sie nur unvollkommen besitzen, andere nur an den Wänden des Glases gerinnen, und noch andere gar keine Spur einer Gallerte geben.

Der Analzim findet sich im Thale von Fassa stets im Flötztrapp, der auf dem Berge Cipit viel Aehnlichkeit mit dem Grünstein hat, und die Fossilien, welche ihn gewöhnlich begleiten, sind der tafelartige und würfliche, bald weiſse, bald grünliche Kalkspat. Bis hierher waren nur vier Fundörter dieses Fossils bekannt, nämlich der Aetna in Sizilien, die cyklopischen Inseln, Dumbarton in Schottland und Montecchio maggiore bei Vincenza. Es ist in der That seltsam, daſs Estner, welche so viele andere Mineralien von Fassa aufführt, dieses allergewöhnlichste nicht erwähnt, um so mehr, da ihm die Existenz der Gattung nicht unbekannt war, indem er bei oberflächlicher Aufzählung der schottischen Zeolithe auch der gewöhnlichen Granat-Kristallisation Erwähnung thut, womit er ohne Zweifel den Analzim von Dumbarton hat andeuten wollen.

Eine Wiederholung der vorzüglichsten Abänderungen des Analzims von Fassa giebt folgende Liste.

1. Analzim in der Leuzit-Kristallisation, oft von riesenmäſsiger Gröſse, von lichtefleischrother Farbe, und undurchsichtig, mit blättrichem Analzim. (Ichthyophthalm.) In einer, grünliche Hornblende und erdigen Feldspat enthaltenden, dem Grünstein ähnlichen Wacke — vom Berge Cipit.

Dergleichen, wasserhell und von glasigem Ansehn; in einer mit Grünerde gemengten Wacke, — eben daher.

vert mit Salpetersäure keine Gallerte, schmelzen vor dem Löthrohre wie der gemeine Analzim, und geben erwärmt kaum ein schwaches Zeichen der Elektrizität. Diese Abänderung des Analzims, die wir die säulenförmige nennen, ist auch in der Wacke von Montecchio maggiore nicht selten und ich habe davon mehrere Gruppen vierseitiger Säulchen gesehn, die büschelförmig auseinanderlaufend zusammengewachsen waren und nach der Spitze hin frei standen. Die Kleinheit derselben hat mich jedoch verhindert, ihre Winkel zu bestimmen.

Dieſs ist also ein Analzim, welcher an die Kristallisation des Mesotyps (Nadelzeoliths) erinnert, von diesem aber dadurch unterschieden ist, daſs ihm die Eigenschaft abgeht, mit Säuren eine Gallerte zu bilden. Man kann wohl für gewiſs annehmen, daſs die ältern Mineralogen bei Vereinigung des Mesotyps, Stilbits und Analzims unter eine Gattung, Zeolith, mehr auf solche Annäherungspunkte, als auf empirische und materielle Gesichtspunkte Rücksicht genommen haben mögen. Wenn daher einige Zeolithe im Säuren eine schleimige Masse bilden, andere aber nicht, so konnte dieſs jene Mineralogen nicht befremden, weil sie, wie Bergmann berichtet, die Bemerkung machten, daſs diese Eigenschaft nach und nach verschwinde, so daſs manche Zeolithe sie nur unvollkommen besitzen, andere nur an den Wänden des Glases gerinnen, und noch andere gar keine Spur einer Gallerte geben.

Der Analzim findet sich im Thale von Fassa stets im Flötztrapp, der auf dem Berge Cipit viel Aehnlichkeit mit dem Grünstein hat, und die Fossilien, welche ihn gewöhnlich begleiten, sind der tafelartige und würfliche, bald weiſse, bald grünliche Kalkspat. Bis hierher waren nur vier Fundörter dieses Fossils bekannt, nämlich der Aetna in Sizilien, die cyklopischen Inseln, Dumbarton in Schottland und Montecchio maggiore bei Vincenza. Es ist in der That seltsam, daſs Estner, welche so viele andere Mineralien von Fassa aufführt, dieses allergewöhnlichste nicht erwähnt, um so mehr, da ihm die Existenz der Gattung nicht unbekannt war, indem er bei oberflächlicher Aufzählung der schottischen Zeolithe auch der gewöhnlichen Granat-Kristallisation Erwähnung thut, womit er ohne Zweifel den Analzim von Dumbarton hat andeuten wollen.

Eine Wiederholung der vorzüglichsten Abänderungen des Analzims von Fassa giebt folgende Liste.

1. Analzim in der Leuzit-Kristallisation, oft von riesenmäſsiger Gröſse, von lichtefleischrother Farbe, und undurchsichtig, mit blättrichem Analzim. (Ichthyophthalm.) In einer, grünliche Hornblende und erdigen Feldspat enthaltenden, dem Grünstein ähnlichen Wacke — vom Berge Cipit.

Dergleichen, wasserhell und von glasigem Ansehn; in einer mit Grünerde gemengten Wacke, — eben daher.

Dergleichen, wasserhell, mit milchigen Wölkchen, die ihn zum Theil undurchsichtig machen. Vom Cipit.

Dergl. von einem matten Milchweiſs, fast ganz undurchsichtig. Ebendaher.

Dergl. weiſs und undurchsichtig, mit blättrichem und fleischrothen Analzim, (Ichthyophthalm.) In einer, dem Grünstein ähnlichen, mit Augit durchwachsenen Wacke. Von Pozza.

Dergl. wasserhell und glasig, mit würflichen Kalkspat. Vom Cipit.

2. Sogenannter Sarkolith, oder Analzim, von einer schönen fleischrothen Farbe, und halbdurchsichtig — vom Gebürge delle Palle

Dergl. zinnoberroth und fast undurchsichtig. Vom Cipit.

Dergl. in kleinen Kristallchen, die nierförmig zusammengewachsen sind. In einer den Grünstein verwandten Wacke; von la Giumella.

3. Analzim in Würfeln, mit zugespitzten Ecken (triépointée) von weiſser Farbe, mit wenigen fleischrothen Kristallen. In einer porphirartigen Wacke; Fundort delle Palle.

Derselbe, weiſs und halbdurchsichtig; ebendaher.

4. Blättricher fleischrother Analzim, mit ganz dünnen und durchsichtigen tafelartigen Kristallen. (Ichthyophthalmit). Vom Cipit.

Dergleichen, weiſslich; von demselb. Fundort.

Herr Bergrath Isimbardi hat die specifische Schwere des blättrichen und leuzitförmigen Analzims von Fassa mit der Niccolsonschen Wage untersucht und erstere 2,354, letztere aber 2,197 gefunden. Dieser Unterschied ist nicht auffallend und bei Unterarten anderer Fossilien-Gattungen oft noch beträchtlicher *).

5. Derber Analzim, von zinnoberrother Farbe, und mit einigen Spuren leuzitförmiger Kristalle in den innern Hohlungen. In Körnern des Mandelsteins von Molignon.

Dergleichen, von dunkelfleischrother Farbe, mit kleinen Kristallchen auf der Oberfläche. Vom Gebürge Sotto-i-Sassi.

6. Säulenförmiger Analzim, in kleinen vierseitigen Säulchen, mit vier Flächen zugespitzt, die bald auf die Seitenflächen, bald auf die Seitenkanten der Säule aufgesetzt sind. Im Mandelstein von Molignon.

*) Auch diefs gröfsere specifische Gewicht des Brocchischen blättrichen Analzims beweifst, dafs er zum Ichthyophthalmit gehöre. Das Gewicht des schwedischen ist nämlich 2,41. bis 2,46.

(d. Uib.)

Sechster Abschnitt.

Säulenförmiger — blättricher und ungestalteter Stilbit.

Der Stilbit findet sich in den Gebürgen von Pozza, und Giumella, zu Fedaja und Campai, ist aber überaus gemein in den Bergen delle Palle, wo die schönsten Kristallisationen davon vorkommen. Der Erdboden ist hier an manchen Stellen ganz bedeckt mit Blättchen dieser sehr zerbrechlichen Kristalle, welche sich losgetrennt haben und vom Regenwasser herabgespült worden sind.

Die gewöhnliche Farbe des Stilbits von Fassa ist das Pomeranzengelbe (rosso di arancio) mit Perlmutterglanz, oder das Tombackbraune (rosso dorato), und er ist mir niemals weiſs, wie der isländische vorgekommen, wenn ich einige Stückchen ausnehme, die nur einen leichten Hauch von Roth hatten, wo das Perlweiſse durchschimmerte. Seine Kristalle bestehn aus Zusammenhäufungen übereinander liegender Blättchen, die aber leicht trennbar, durchsichtig, zerbrechlich und mit einem schwachen Grad von Biegsamkeit versehen sind. Diese Kristalle sind meist mit einem braunen Staube bedeckt, der sie undurchsichtig macht, bilden in den Hohlungen der Wacke Drusen, und sind bisweilen durch- und mit einander verwachsen. Ihre

gewöhnlichste äussere Gestalt, oder vielmehr die einzige, die ich beobachtet habe, ist eine zusammengedrückte rechtwinklich vierseitige Säule, mit zwei breiten und zwei sehr schmalen Seitenflächen, an zwei gegenüberstehenden Endkanten stark und schief abgestumpft. (fortemente troncato nelle estremità da due sezioni opposte molto obblique.) Gewöhnlich stellt sich dem Auge nur eine Hälfte dieser Säule dar, und diese gewinnt dann das Ansehn eines keilförmigen Körpers; wenn sie sich ganz zeigt, so gleicht sie einer länglichen achtseitigen Tafel. Vier Endflächen dieser Tafel entstehn durch die Zuschärfungsflächen der Säule, zwei davon sind die schmalen Seitenflächen der Säule und zwei gehören den Endflächen derselben an, insofern diese durch die Abstumpfungsflächen nicht ganz verschwinden *). In den meisten Fällen sind sowohl die schmalen Seiten- als auch die Endflächen zugeschärft, eine Abänderung, die am Stilbit der Gebürge delle Palle ganz gemein ist.

Die Kristallisation, von welcher hier die Rede ist, hat Estner sehr schön beschrieben (II. B. S. 472) auch ist sie wahrscheinlich einerlei mit der vierseitigen, mit zwei Flächen sich endenden Säule des blättrichen Zeoliths, welche Born in s. Catalogue de la Collection des Fossiles de Mad. Raab Th. 1. S. 209. unter XI. C. 2. erwähnt. Diese Ge-

*) In diesem Falle erscheint die Säule an den Enden zugeschärft, und wird, als Tafel betrachtet, sechsseitig. A. d. U.

stalt muſs beim Stilbit von Island nicht häufig vorkommen, wenigstens habe ich sie unter einer groſsen Anzahl Stücken von daher, welche das Conseil des Mines besitzt, und an welchen ich fast blos Haüy's Stilbite dodecaedre und epointée beobachtet habe, nicht angetroffen.

Der Stilbit von Island ist übrigens weiſs, nicht roth; die Blättchen hängen fest zusammen, und zerbrechen eher, als daſs sie sich trennen liessen, wogegen sie beim Stilbit von Fassa sich leicht mittelst einer Nadelspitze losblättern lassen und selbst einige Biegsamkeit besitzen, wie ich schon oben bemerkt habe.

Die Blättchen des Stilbits sind bisweilen verworren und unregelmäſsig durch einander gewachsen und bilden dann die ungestaltete blättriche Abänderung, welches die einzige Art ist, die im Vizentinischen und vornehmlich im Thale dei Zuccanti vorkommt, wo sie schon seit Arduini's und Ferbers Zeiten bekannt ist. Auch im Thale von Fassa findet sie sich häufig, theils allein, theils in Begleitung von Kristallen, oder auch mit dem im vorigen Abschnitte beschriebenen derben Stilbit. Die Blätter sind oft blumig, fächerartig, oder rosenförmig zusammengehäuft und laufen von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte aus. Er gehört zu La Metherie's röthlichem Blätterzeolith, der sich in Tirol finden soll, und zu dem pomeranzengelben Stilbit Brogniarts, der ihn nach den Stücken beschrieb, welche Dolo-

mieu von Fassa mitbrachte. Auch scheint er von Dolomieu unter der Benennung Fassait angedeutet zu seyn, wie Faujas (S. Essai de geolog. P. II. p. 106.) und Tonnelier (Journ. des Mines N. 128. S. 160) vermuthen. Allein in einer vom Minister des Innern für das Conseil de Mines neuerlich angeschaften und vom Prof. Voigt geordneten Sammlung von Fossilien, befinden sich zwei Stück von Fassa, welche mit dem Nahmen Fassait belegt sind, wovon aber das eine derber Analzim, das andere derber Stilbit ist. Ich habe mich bemüht, die Stelle zu finden, wo Dolomieu von seinem Fassait gesprochen haben könnte, um mich zu überzeugen, welchem Fossil er diesen Namen beigelegt hat; — allein vergeblich!

Faujas sagt im dritten Abschnitt seiner neuen Classifikation der vulkanischen Produkte, dass er nach genauer Untersuchung mehrerer Stücken des Stilbits von Fassa versichern könne, dass derselbe dem vulkanischen Boden nicht angehöre, sondern in einer Art Porphir vorkomme, welche zahlreiche, sehr bestimmte Feldspatkristalle enthalte. Ueberhaupt scheint Faujas in diesem Abschnitte sehr vorsichtig in Hinsicht des Vulkanism geworden zu seyn, da er auch die Feuer-Bildung des Stilbits von Aedelfors, Zuccanti und von Tretto im Vizentinischen ableugnet. Ich trete der Meinung dieses berühmten Mineralogen vollkommen bei, glaube aber, dass er ohne Bedenken auch den Stilbit von den Färöern dem Reiche der Vulkane hätte entreissen können, da die Gebirgsart,

worin er vorkommt, die gröste Uebereinstimmung mit der von Fassa hat.

Siebenter Abschnitt.

Säulenförmiger -- blättriger — nadelförmiger — mehlicher — dichter Mesotyp.

Es giebt vielleicht kein Trappgebirge im Thale von Fassa, was ganz leer von Mesotyp wäre. Diess Fossil findet sich nicht allein in den kleinen Kernen des Mandelsteins, wie im Vicentinischen, sondern auch in ziemlich grossen Massen in den holen Räumen der Wacke; sowie als Ausfüllung von Gangspalten. Die Verschiedenheit der Farbe, des Grades der Durchscheinenheit, die mehrere oder mindere Grösse der Säulen und ihre Lage gegen einander, bilden eine grosse Anzahl von Unterarten, wovon fast jedem Gebirge eine andere eigenthümlich ist. Folgendes ist die Reihe der merkwürdigsten Abänderungen.

1.) Säulenförmiger Mesotyp (Werners Nadelzeolith) in sehr dünnen, völlig durchsichtigen Säulchen, von glasigem Ansehen, die in Büscheln vereinigt und fächerförmig zusammengewachsen sind. Er bildet in der grünlichen Wacke des Berges Cipit mächtige Massen, die mit dem Tremolith einige Aehnlichkeit haben.

b) in kleinen, büschelförmig auseinanderlaufenden gekrümmten, undurchsichtigen Säulchen, von schmutzig fleischrother Farbe. Sie gehen von vielen Punkten aus, durchsetzen und durch-

kreuzen einander, und lassen Zwischenräume, so dass man sie leicht trennen kann. Die krummen haben da, wo die Krümmung angeht, meist einen Bruch, woraus sich schliessen lässt, dass sie diese Gestalt erst nach ihrem Erstarren erhalten haben. Delle Palle.

c) In kleinen, büschelförmig zusammengewachsenen Säulchen, die am andern Ende frei stehen. Delle Palle.

d) In starken 4seitigen Säulen, die gleichfalls in Büscheln vereinigt sind. Von Pozza.

e) In starken Säulen, die mit einem mehlichen Pulver bedeckt sind. Ebendaher.

2.) Mesotyp in büschelförmig auseinanderlaufenden Nadeln, die glänzend, glasartig und von matt fleischrother Farbe sind. Von Cipit.

3) Breitblättriger Mesotyp von Perlmutterglanz. Von Ciaplaja.

4.) Derber durchsichtiger, glasiger Mesotyp, der aus einer Verbindung stärkerer Säulen entsteht, welche so eng und fest zusammengeküttet sind, dass man auf dem Queerbruche eines aus solchen Säulen bestehenden Stücks die Scheidungslinien und Grenzen derselben kaum bemerken kann. Von dem Gebirge von Pozza.

i) dergleichen, von matter milchweiser Farbe, der auf dem Bruche lauter untereinander verwachsene kleine Sternchen bildet, und vor allen andern die Kennzeichen eines dichten Mesotyps darbietet. delle Palle.

k) dergleichen von milchweisser Farbe, etwas durchscheinend, von versteckt blättrichem Bruch, in scharfkantige splittrige Bruchstücken zerbrechend. Von Mazzin.

l) Von milchweisser Farbe, durch die Vereinigung zahlloser Sternchen, (als abgesonderter Stücke) gebildet, die aus den feinsten nadelförmigen Säulchen bestehen. delle Palle.

m) In kleinen nierförmigen Massen, die eine Spur von fasrichen Gewebe zeigen. Von Ciaplaja.

Alle diese Unterarten sind blose Abänderungen einer einzigen Gattung, und ob sie schon in den herrlichsten Gruppen vorkommen, so habe ich doch niemals einen vollständigen Kristall mit der Endkristallisation darunter ansichtig werden können. Demohngeachtet kann man genau erkennen, dass sie zu Haüys Mesotype pyramidée (die vierseitige Säule mit 4 Flächen zugespitzt) gehören, wiewohl manche dieser Säulen die von Haüy angenommene Stärke überschreiten, die er zu 1⅓ Linie bestimmt, während jene bisweilen ¼ Zoll im Durchmesser haben. Doch muss man gegen Täuschung auf seiner Huth seyn, weil oft eine Menge dünne Kristallchen so simmetrisch mit einander verbunden sind, dass daraus eine starke, der Länge nach gestreifte, vierseitige Säule daraus entsteht, die man, wie sich von selbst versteht, nicht für einen einfachen Kristall nehmen darf.

Vor allen andern verdient die Abart Num. 3. eine nähere Betrachtung, wegen ihrer blättrichen Struk-

tur *) und ihres Perlmutterglanzes, wodurch sie sich dem Stilbit nähert. Ich habe auf dem Gebürge von Ciaplaja ein ganz vortreffliches Stück dieser Abart gefunden, was ich noch aufbewahre, an welchem die Blätter vollkommen deutlich sind, blumenförmige Gruppen bilden, und einige, vornehmlich auf dem Queerbruch eine fasriche Textur durchblicken lassen. Das sonderbarste aber ist, dass sie vor dem Löthrohr sich aufblähen und zerblättern, wie der Stilbit. Uebrigens bildet das Pulver derselben in kurzer Zeit mit Säuren eine Gallerte, wie jeder andre Mesotyp.

Eine andre Abänderung des blättrichen Mesotyps fand ich auf dem Gebürge von Mazzin. Bei diesem haben alle Blätter eine regelmässige Richtung nach der Länge und scheinen von einer verworrenen Kristallisazion starker, verbrochener Säulen herzurühren. Er war matt, milchweiss und zum Theil von einem mehlichen Pulver bedeckt. Seines blättrichen Bruches ungeachtet, blähte er sich im Feuer nicht auf, sondern seine Blättchen dehnten sich eins vor dem andern der Länge nach aus und spalteten sich (screpolavano.) Diese Erscheinung kann man keiner andern Ursache, als dem Verluste des Kristallisazionswassers zuschreiben, was bei der Verdunstung im Feuer das Aufblähen der übrigen Zeolithe bewirkt. Auch zeigte sein mattes Ansehn und die

*) Im Originale: struttura lamellare; es ist aber offenbar von derjenigen Abänderung die Rede, welche Werner strahlichen Zeolith nennt. A. d. U.

mehliche Decke, dass er einem gewissen Grade der Verwitterung unterlegen hatte.

Uebrigens habe ich im Thale von Fassa niemals einen Mesotyp gefunden, der ganz in eine mehliche Masse verwandelt gewesen wäre; oder eine solche Neigung zur Verwitterung gehabt hätte, dass er bei Berührung der Luft in kurzer Zeit zu Pulver zerfiele, wie der Laumonit, den Haüy anfangs zweifelhaft zur Familie der Zeolithe stellte, jetzt aber als eine besondere Gattung betrachtet. Im Granit von Baveno, der durch seine Feldspatkristalle berühmt ist, hat der Bergrath und Ritter Amoretti eine ähnliche Substanz gefunden, die an der Luft ausschlägt (fiorisce) und anfangs in glänzende Blättchen, wie Talk, dann aber in ein sehr weises, feines Pulver zerfällt. Dieses Fossil zeigt im Zustande der Frischheit vierseitige etwas geschobene Säulen, die an den Enden schief abgestumpft, (troncati nell'estremità da una sezione obliqua) und weiss von Farbe sind, einen Seidenglanz und blättrichen Bruch haben, und sich leicht in scharfkantige Bruchstücke brechen lassen. Mit Salpetersäure bildet es in wenigen Augenblicken eine gallertartige Masse und vor dem Löthrohr schmilzt es schnell, mit Aufbrausen, zu einem hellen, blasigen Glase.

Der nadelförmige Mesotyp entsteht aus einer Zusammenhäufung von haarförmigen Fäden, an welchen man selbst unter dem Vergrösserungsglase keine säulenförmige Gestalt entdeckt, und die in den dichten, ungestalteten Mesotyp übergeht. Letzterer hat einen erdigen, matten Bruch, ist aber mit

schwach glänzenden Theilchen gemengt. Im Gebürge delle Palle kabe ich ihn weiss wie Alabaster, undurchsichtig, fast ohne allen Glanz, und von körnigem Gefüge gefunden, mit Fasern, die bisweilen Sterne bildeten und ein wenig mehlich. Schumacher (Verz. S. 39.) spricht von einem ähnlichen Mesotyp, der sich auf den Färöern findet. Ich glaube, der nadelförmige Mesotyp kann in den dichten übergehen, da er, so zu sagen, nur einen Schritt zu machen braucht, um diesem gleich zu werden, sobald seine Kristallisazion etwas verworren ausfällt. Zum Beweiss dieser Behauptung beziehe ich mich auf die Thatsache, dass seine Fasern, wenn sie stern- oder fächerförmig sich vereinigen, in ihrem gemeinschaftlichen Mittelpunkte so zusammengedrückt erscheinen, dass jede Spur vom Fasrigen verschwindet und sie auf diesen Stellen eine völlig dichte Masse bilden.

Alle beschriebene Abänderungen des Mesotyps geben mit Salpetersäure Gallerten, allein diese Eigenschaft, entwickelt sich bei manchen mehr, bei andern weniger schnell. Die Abart Num. 1. hat hierin den Vorzug vor allen übrigen, weil sie in einem Zeitraume von fünf Minuten gerinnt; dann folgen die unter Num. 3. und die mit i und k bezeichneten Unterarten. Am widerspenstigsten sind die Abänderungen b und d, bei welchen drei volle Stunden zu Hervorbringung jener Wirkung erfordert werden. Die Erscheinung beginnt mit dem Zusammenkleben des Pulvers, was sich klümpert und an die Wände des Glases anlegt; sodann erscheinen in der Flüssig-

keit flockige Theilchen, welche ihr die Durchsichtigkeit benehmen; sie trübt sich folgends immer mehr, bis sie erstarrt und die Consistenz einer Gallerte annimmt, wenn die Quantität nicht zu gross ist, wo sich dann blos im untern Theile des Gefässes schleimige Flocken bilden. Ich muss bemerken, dass Cronstedt, der Erste, der die Zeolithe entdeckt und beschrieben hat, bei diesem Versuche immer viel Säure gebraucht haben muss, da er bei Erzählung seiner Beobachtungen nichts weiter sagt, als dass das Pulver sich in einen Teig verwandele.

Die Erklärung dieser Erscheinung hat keine Schwierigkeit, und ist dem Niederschlage der Kieselerde zuzuschreiben, welche sich im Mesotyp in Ueberfluss vorfindet. Derselbe Erfolg zeigt sich, wenn man die durch Potasche bereitete Kieselfeuchtigkeit mit einer Säure verbindet. Die Erde scheidet sich dann in den Säuren vollkommen aus; allein nach einiger Zeit erscheinen Wölkchen und weissliche Flökchen, und es setzt sich ein Schleim ab, welcher aus Kieselerde besteht, die sich von selbst niederschlägt. Die Ursache davon ist, dass die (an einem andern Orte bewiesene) grosse Cohäsionskraft der Kieseltheilchen auf die Dauer die auflösende Kraft der Säure überwindet, oder dass jene eine grössere Verwandschaft unter sich, als mit der Säure haben, mit welcher sie nun augenblicklich sich verbinden können. Ein gleicher Erfolg findet statt, wenn man diese Auflösung mit einem Kali fällt, wogegen die Kalk- Schwer- und Bittererde unter gleichen Umständen als Pulver niedergeschlagen werden, weil ihre

Theilchen weniger Cohäsionskraft haben und bei der Fällung keine Anziehungskraft gegen einander äussern.

Wenn die Kieselerde in manchen Mineralien in natürlicher Mischung mit andern Erden vorkommt, auf welche die Säuren wirken können, so werden diese Fossilien ohne Zweifel dieselbe Erscheinung darbieten. Ich habe bei meinen Versuchen oft gefunden, dass bei der Behandlung des dichten Brauneisensteins, des braunen und rothen Glaskopfs und anderer Eisenoxyde mit Salzsäure sich immer ein gallertartiger Rückstand von der frei gewordenen Kieselerde bildete; sobald die übrigen Bestandtheile aufgelöst wurden. Ein gleicher Fall findet beim Mesotyp statt, in welchem die Kieselerde mit der Kalk- und Alaunerde innig gebunden ist.

Die Eigenschaft, mit Säuren Gallerte zu bilden, kommt übrigens manchen andern Fossilien zu, z. B. dem sogenannten Mellilit, dem Pseudo-Nephelin, dem Gadolinit, dem Lazialith (oder Haüyne) und dem spätigen Galmei (ossido spatico di Zinco) in welchem Klaproth und Pelletier eine ansehnliche Menge (33 bis 52 p. C.) Kieselerde gefunden haben. Wenn sich an so vielen andern Fossilien, welche neben der Kieselerde auch andere, auflösliche, Erden enthalten, diese Erscheinung nicht zeigt, wie z. B. beim Analzim und Stilbit, welche dieselben Bestandtheile wie der Mesotyp, und fast in gleichen Verhältnisssen besitzen, so muss man die Ursache davon in der verschiedenartigen Zusammensetzung dieser Bestandtheile

keit flockige Theilchen, welche ihr die Durchsichtigkeit benehmen; sie trübt sich folgends immer mehr, bis sie erstarrt und die Consistenz einer Gallerte annimmt, wenn die Quantität nicht zu gross ist, wo sich dann blos im untern Theile des Gefässes schleimige Flocken bilden. Ich muss bemerken, dass Cronstedt, der Erste, der die Zeolithe entdeckt und beschrieben hat, bei diesem Versuche immer viel Säure gebraucht haben muss, da er bei Erzählung seiner Beobachtungen nichts weiter sagt, als dass das Pulver sich in einen Teig verwandele.

Die Erklärung dieser Erscheinung hat keine Schwierigkeit, und ist dem Niederschlage der Kieselerde zuzuschreiben, welche sich im Mesotyp in Ueberfluss vorfindet. Derselbe Erfolg zeigt sich, wenn man die durch Potasche bereitete Kieselfeuchtigkeit mit einer Säure verbindet. Die Erde scheidet sich dann in den Säuren vollkommen aus; allein nach einiger Zeit erscheinen Wölkchen und weissliche Flökchen, und es setzt sich ein Schleim ab, welcher aus Kieselerde besteht, die sich von selbst niederschlägt. Die Ursache davon ist, dass die (an einem andern Orte bewiesene) grosse Cohäsionskraft der Kieseltheilchen auf die Dauer die auflösende Kraft der Säure überwindet, oder dass jene eine grössere Verwandschaft unter sich, als mit der Säure haben, mit welcher sie nun augenblicklich sich verbinden können. Ein gleicher Erfolg findet statt, wenn man diese Auflösung mit einem Kali fällt, wogegen die Kalk- Schwer- und Bittererde unter gleichen Umständen als Pulver niedergeschlagen werden, weil ihre

Theilchen weniger Cohäsionskraft haben und bei der Fällung keine Anziehungskraft gegen einander äussern.

Wenn die Kieselerde in manchen Mineralien in natürlicher Mischung mit andern Erden vorkommt, auf welche die Säuren wirken können, so werden diese Fossilien ohne Zweifel dieselbe Erscheinung darbieten. Ich habe bei meinen Versuchen oft gefunden, dass bei der Behandlung des dichten Brauneisensteins, des braunen und rothen Glaskopfs und anderer Eisenoxyde mit Salzsäure sich immer ein gallertartiger Rückstand von der frei gewordenen Kieselerde bildete; sobald die übrigen Bestandtheile aufgelöst wurden. Ein gleicher Fall findet beim Mesotyp statt, in welchem die Kieselerde mit der Kalk- und Alaunerde innig gebunden ist.

Die Eigenschaft, mit Säuren Gallerte zu bilden, kommt übrigens manchen andern Fossilien zu, z. B. dem sogenannten Mellilit, dem Pseudo-Nephelin, dem Gadolinit, dem Lazialith (oder Haüyne) und dem spätigen Galmei (ossido spatico di Zinco) in welchem Klaproth und Pelletier eine ansehnliche Menge (33 bis 52 p. C.) Kieselerde gefunden haben. Wenn sich an so vielen andern Fossilien, welche neben der Kieselerde auch andere, auflösliche, Erden enthalten, diese Erscheinung nicht zeigt, wie z. B. beim Analzim und Stilbit, welche dieselben Bestandtheile wie der Mesotyp, und fast in gleichen Verhältnisssen besitzen, so muss man die Ursache davon in der verschiedenartigen Zusammensetzung dieser Bestandtheile

suchen. Denn wenn die Kieselerde eine gallertartige Masse hervorbringen soll, so muss jedes ihrer Ur-Theilchen mit einer andern Substanz, welche von den Säuren aufgenommen werden kann, hinreichend gesättiget seyn; wenn hingegen die Kieseltheilchen schon einen gewissen Zusammenhang unter sich haben, so kann entweder die Auflösung gar nicht Platz ergreifen; oder wenn sie ja theilweise von sich geht, wird sich ein fester, körnicher Rückstand von Kieselerde, statt der Gallerte, bilden.

Hier würde sich, wenn es nicht zu weit abführte, eine Gelegenheit finden, zu zeigen, in wie weit die eigenthümliche Mischung der Bestandtheile und die verschiedenen Grade ihrer gegenseitigen Sättigung auf die Abänderung der physischen Eigenschaften und äusseren Kennzeichen der Fossilien einwirken können, auch abgesehn von der Verschiedenheit ihrer Mischung. Man würde sehn, warum der Analzim, der Mesotyp, der Stilbit, der Chabasin, wiewohl sie über die Hälfte ihres Gewichts Kieselerde enthalten, dennoch den Karakter des Kieselgeschlechts wenig oder gar nicht an sich tragen, da sie so wenig hart sind, dass sie nicht nur mit dem Stahle keine Funken geben, sondern sogar vom gemeinen Glase sich ritzen, mit Leichtigkeit pulvern lassen, in Säuren auflöslich und leicht schmelzbar sind; — dagegen sehr viele andere Fossilien, die eine weit geringere Menge Kieselerde enthalten, dennoch die Eigenschaften der kieselhaltigen Fossilien in Hinsicht auf Härte, Unschmelzbarkeit und Unauflöslichkeit in sehr hohem Grade besitzen; — wie ferner der

Leuzit, der mit dem Adular gleiche Bestandtheile und fast ganz in denselben Verhältnissen besitzt, dennoch von diesem durch grössere Härte, höchst schwierige Schmelzbarkeit, durch eine andere Kristallisazion und überhaupt in allen Kennzeichen abweichen könne. — Wenn aber die Mittel, die uns zu Gebote stehn, nicht hinreichen, einen Blick in das Innre der Fabrikation dieser Körper zu thun; so dürfen wir uns auch nicht wundern, wenn die chemische Analyse, die in den verschiedensten Mineralien dieselben Bestandtheile und oft sogar in gleicher Menge findet, uns in den meisten Fällen über die Bestimmung der Gattungen nicht gnügliches Licht verschafft. Die Chemie zeigt uns blos ausgeschiedene Bestandtheile, ohne uns über ihre Vertheilung zu belehren; sie giebt uns einzelne Zahlen, und lässt uns nur errathen, welche Verhältnisse diese untereinander bildeten, als sie ein Ganzes ausmachten.

Ich kann diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne noch einer Thatsache Erwähnung zu thun, die mir ziemlich sonderbar scheint. Der Mesotyp auf dem Berge Cipit wird oft von dem durchscheinenden, glasigen Analzim begleitet, der bald ungestaltet ist, bald leuzitförmige Kristallen mittler Grösse bildet. Wenn man diese Kristallen (wovon ich stets die regelmässigsten sorgfältig ausgesucht habe) pülvert und in Salpetersäure bringt, so bilden sie nach einiger Zeit eine Gallerte. Da man diese Eigenschaft vorher niemals beim Analzim beobachtet hatte, so fand ich für nöthig, die Versuche mit aller Genauigkeit zu wiederholen, und der Erfolg blieb stets derselbe,

nur dass die Gallerte bisweilen unvollkommen war, oder lange Zeit zu ihrer Bildung brauchte. Um dieser fremdartigen Abweichung auf den Grund zu kommen, könnte man allenfalls sagen, dieser Analzim sey mit zufällig eingeschlossenen Theilchen von Mesotyp gemengt, uud ich möchte dieser Meinung nicht geradezu widersprechen. Allein man darf auf der andern Seite nicht aus der Acht lassen, dass nach Vauquelins Analyse der Analzim mit dem Mesotyp einerlei Bestandtheile hat, Soda und Pottasche ausgenommen, welche der letztere nicht enthält. Die Kieselerde findet sich in beiden in gleicher Menge, nämlich zu 50 Hunderttheilen; an Kalkerde enthält der erste wenig mehr als 4, an Thonerde 20,0; während im Mesotyp 9,46 Kalkerde, und 29,3 Alaunerde enthalten sind. Wenn nun die Eigenschaft, mit Säuren eine Gallerte zu bilden, blos von der eigenthümlichen Verbindungs-Weise dieser Bestandtheile unter einander abhängig ist, so fragt sich, ob in dem Falle, wenn der Analzim mit dem Mesotyp gleichzeitig gebildet wurde, nicht vielleicht diejenigen Umstande, welche bei Erzeugung des letztern vorhanden waren, auch auf jenen mit Einfluss haben und eine solche Verbindung seiner Bestandtheile bewirken konnten, wie sie zu Bildung einer Gallerte mit Säuren erfordert wird. Man wende mir nicht dagegen ein, dass in diesem Falle der Analzim seine Gestalt und den ihm eigenthümlichen Karacter nicht behalten haben würde; eine solche Vertheilung der Bestandtheile, welche die Erzeugung einer Gallerte begünstiget, kann zahlreicher

Veränderungen fähig seyn, ohne dass das äussere Ansehn des Fossils dadurch mit verändert würde. Es giebt Mesotype, welche in Zeit von einer Minute zur Gallerte gerinnen; andere brauchen dagegen mehrere Stunden dazu, und noch andere bilden blos eine klümperiche Masse, ohne dass man in den äusseren Kennzeichen derselben eine Abweichung bemerkt. So könnte auch der Analzim diese Eigenschaft eben so gut entbehren, als besitzen, und dennoch seinen eigenthümlichen äusseren Karakter behalten.

Der Mesotyp kommt im Thale von Fassa derb, in Körnern und als Ausfüllungs-Masse kleiner Klüfte, in der schwarzen, grauen oder grünlichen Wacke vor. Im Gebirge von Fontanazzo findet er sich in eckigen Körnern, von weisser, fleischrother oder grünlicher Farbe, im Mandelstein eingeschlossen. Gewöhnlich hat dieses Fossil, es mag in grossen oder kleinen Massen, in säulenförmigen Kristallen, oder in nadelförmigen Fasern vorkommen, ein strahliches und fasriges Gefüge (struttura radiata) und die Strahlen und Fasern (radii) gehen, sowohl in grossen, als in kleinen Stücken, fast immer von mehrern Punkten aus.*) Eine solche Mehrzahl von Mittelpunkten findet sich stets in den eckigen Körnern, die sich in unregelmässigen Blasenräumen gebildet haben, aber kaum in den kuglichen. Diess wird erklärlich, wenn man annimmt, dass die Anziehungs-

*) wodurch körnig abgesonderte Stücke gebildet werden. A. d. U

kraft der Wände einer runden Zelle nothwendig auf alle Theile der halbflüssigen und teigichen Masse gleichförmig wirken und so ein einziger Mittelpunkt sich bilden musste. Wenn hingegen die Zelle unregelmässig und voller kleiner Hohlungen war, so musten sich eben so viel Mittelpunkte erzeugen, als Hohlungen waren, weil jede der letztere, als eine besondere Zelle wirkte.

Es begleiten den Mesotyp nur sehr wenige fremdartige Fossilien. Am häufigsten findet man bei ihm den Analzim, selten den Stilbit, und noch seltener den Kalkspat.

Achter Abschnitt.

Kristallisirter Chabasin in Zusammenhäufungen — Cabasia concrezionata.

Um die Beschreibung der zur Sippschaft des Zeoliths gehörigen Fossilien nicht zu unterbrechen, führe ich hier den Chabasin auf, ob ich ihn gleich im Thale von Fassa niemals im Flötztrapp-Gebirge angetroffen, worin man ihn bis jetzt in andern Ländern allein gefunden hat. Er kommt vielmehr in einem Urtrapp-Gebirge vor, was aus Diabase, oder einem aus grünlicher Hornblende, und weisslichen matten und fast erdigen Feldspat gemengten Grünstein besteht. Dieser Grünstein wird von Urkalk begleitet, mit welchem er in manchen Stellen abwechselt, und enthält übrigens mächtige Schichten (grossi banchi) von derben Vesuvian, wie wir an seinem Orte erwähnen werden.

Der bestimmte Fundort des Chabasins ist das Gebürge von Monzoni, östlich von Vigo. Er bekleidet die Wände der Gangspalten des Grünsteins in den schönsten Kristallen, die von Glasglanz, ganz wasserhell und durchsichtig, bisweilen auch von milchweisser Farbe sind. Die einzige Kristallisazion, die ich gefunden habe, ist ein ziemlich stumpfes Rhomboëder, Haüy's varieté primitive. Diese Kristalle haben gewöhnlich sehr feine Querstreifen, und man überzeugt sich durch das Vergröserungsglas, dass sie aus einer Zusammenhäufung von ganz dünnen Blättchen bestehn. Sie sind entweder einzeln oder mehrere vereinigt und drusig zusammengehäuft, und oft dergestalt mit einander verwachsen, dass die Hälfte des einen Rhomboëders ganz in ein anderes hineingeschoben ist, wie Estner berichtet, welcher von diesem Fossil, was er kubischen Zeolith nennt, eine sehr gute Beschreibung geliefert hat. Gewöhnlich sind zwischen den grösseren Kristallen mehrere kleine eingestreut, die man nur mit Hülfe der Lupe genau unterscheiden kann, und diese sind oft so zusammengehäuft, dass sie kugliche und knollige Gestalten bilden. Wahrscheinlich hatte Born eine ähnliche Bildung vor sich, als er einen isländischen Zeolith beschrieb: cubis aggregatis ad centrum tendentibus. (Lithophilac. 1. 46.)

Der Chabasin oder Würfelzeolith wurde von Romé de l'Isle als die regelmässigste Kristallisazion der reinen Zeolith-Masse betrachtet. Er lieferte Vauquelin gleiche Bestandtheile, wie

kraft der Wände einer runden Zelle nothwendig auf alle Theile der halbflüssigen und teigichen Masse gleichförmig wirken und so ein einziger Mittelpunkt sich bilden musste. Wenn hingegen die Zelle unregelmässig und voller kleiner Hohlungen war, so musten sich eben so viel Mittelpunkte erzeugen, als Hohlungen waren, weil jede der letztere, als eine besondere Zelle wirkte.

Es begleiten den Mesotyp nur sehr wenige fremdartige Fossilien. Am häufigsten findet man bei ihm den Analzim, selten den Stilbit, und noch seltener den Kalkspat.

Achter Abschnitt.

Kristallisirter Chabasin in Zusammenhäufungen — Cabasia concrezionata.

Um die Beschreibung der zur Sippschaft des Zeoliths gehörigen Fossilien nicht zu unterbrechen, führe ich hier den Chabasin auf, ob ich ihn gleich im Thale von Fassa niemals im Flötztrapp-Gebirge angetroffen, worin man ihn bis jetzt in andern Ländern allein gefunden hat. Er kommt vielmehr in einem Urtrapp-Gebirge vor, was aus Diabase, oder einem aus grünlicher Hornblende, und weisslichen matten und fast erdigen Feldspat gemengten Grünstein besteht. Dieser Grünstein wird von Urkalk begleitet, mit welchem er in manchen Stellen abwechselt, und enthält übrigens mächtige Schichten (grossi banchi) von derben Vesuvian, wie wir an seinem Orte erwähnen werden.

Der bestimmte Fundort des Chabasins ist das Gebürge von Monzoni, östlich von Vigo. Er bekleidet die Wände der Gangspalten des Grünsteins in den schönsten Kristallen, die von Glasglanz, ganz wasserhell und durchsichtig, bisweilen auch von milchweisser Farbe sind. Die einzige Kristallisazion, die ich gefunden habe, ist ein ziemlich stumpfes Rhomboëder, Haüy's varieté primitive. Diese Kristalle haben gewöhnlich sehr feine Querstreifen, und man überzeugt sich durch das Vergröserungsglas, dass sie aus einer Zusammenhäufung von ganz dünnen Blättchen bestehn. Sie sind entweder einzeln oder mehrere vereinigt und drusig zusammengehäuft, und oft dergestalt mit einander verwachsen, dass die Hälfte des einen Rhomboëders ganz in ein anderes hineingeschoben ist, wie Estner berichtet, welcher von diesem Fossil, was er kubischen Zeolith nennt, eine sehr gute Beschreibung geliefert hat. Gewöhnlich sind zwischen den grösseren Kristallen mehrere kleine eingestreut, die man nur mit Hülfe der Lupe genau unterscheiden kann, und diese sind oft so zusammengehäuft, dass sie kugliche und knollige Gestalten bilden. Wahrscheinlich hatte Born eine ähnliche Bildung vor sich, als er einen isländischen Zeolith beschrieb: cubis aggregatis ad centrum tendentibus. (Lithophilac. 1. 46.)

Der Chabasin oder Würfelzeolith wurde von Romé de l'Isle als die regelmässigste Kristallisazion der reinen Zeolith-Masse betrachtet. Er lieferte Vauquelin gleiche Bestandtheile, wie

der Analzim, und ebendieselben, mit Ausnahme der Soda, finden sich auch im Stilbit, jedoch in anderen Verhältnissen. (S. Anal. du Museum, IX. p. 133.) Vauquelin hat nicht Gelegenheit gehabt, sich davon zu unterrichten, ob diess Fossil auch mit der Salpetersäure eine Gallerte bildet, weil er sich nur eine kleine Quantität davon verschaffen konnte, die kaum zur Analyse ausreichte. Ich pülverte daher eine Parthie davon sehr fein, und schüttete sie in jene Säure; nach Verlauf einiger Minuten geronn ein Theil des Pulvers zu kleinen Klümpchen, während ein anderer Theil in der Flüssigkeit schweben blieb, den man bei Bewegung des Glases schwimmen sah. Auch späterhin erfolgte nichts weiter, und man muss daraus den Schluss ziehen, dass er die Eigenschaft, Gallerte zu machen, eben so wenig, als der Analzim und Stilbit besitzt. Vor dem Löthrohre bläht er sich merklich auf, und schmilzt äusserst leicht und mit Aufschäumen zu einem wasserhellen, schwammigen Glas, was im Augenblicke der Schmelzung einen blendenden phosphorischen Schein, weit lebhafter als der Stilbit, entwickelt.

Der Chabasin findet sich, wie alle übrige Gattungen aus der Familie des Zeoliths, auch derb. Ich habe ihn in nierförmigen Zusammenhäufungen, als Ueberzug des Grünsteins gefunden, äusserlich glänzend, halbdurchsichtig und mit starkglänzenden Punkten bedeckt, die aus ganz kleinen Kristallchen bestanden. Solche Zusammenhäufungen hatten alle Aehnlichkeit mit dem derben Prehnit, von welchem

sie nicht zu unterscheiden gewesen seyn würden, wenn nicht einige ganz deutlich bezeichnete Kristalle das Räthsel gelöst hätten. Gewöhnlich sind sie unter der oberen Rinde mehlich, von schneeweisser Farbe, erdigem Bruch und völlig undurchsichtig. Diese Abänderung ist sehr selten und ich habe davon nur kleine Stückchen gefunden.

Ich weiss nicht, ob man diess Fossil schon anderwärts im Urgebirge gefunden hat. Gewöhnlich findet es sich in den Spalten und geodischen Hohlungen der Wacke und des Basalts.*)

Neunter Abschnitt.

Prehnit.

Es sind ohngefähr 15 Jahr, als ein Bergbewohner, der noch am Leben ist, den Prehnit im Thale von Fassa, entdeckte und den Liebhabern der Mineralogie zu Trient und Inspruck die ersten Proben davon mittheilte. Der Fundort, wo er am häufigsten vorkommt und von welchem alle Exemplare herrühren, die in den Sammlungen des obern Italiens und Teutschlands zerstreut sind, ist das Gebürge Sotto - i - Sassi, was theils aus einem Trappporphir, der schwarz von Farbe, dicht und ohne Blasenräume ist, theils aus einem, dem-

*) Auch der ausgezeichnet schöne Chabasin von Drottning-Koppar - Grufwa am Gustavsberg in Jemteland kommt in einem Grünstein vor, der mit Kalkspat (und Kupferkiess) gemengt ist. A. d. U.

selben untergeordneten, Kalksteine besteht. Dieser Trapp, der voller weisser, erdiger Feldspatkristallen ist, auch Nadelzeolith und selten Analzim einschliesst, enthält den Prehnit in Massen von verschiedenem Umfange, bisweilen bis zu einem Gewicht von mehreren Pfunden. Aber das ganze Vorkommen verdient genauer beschrieben zu werden.

Um auf das Prehnit-Gebürge zu kommen, nimmt man am besten den Weg durch ein kleines Thal, nicht weit vom Dorfe Mazin. Dieser Weg ist bequemer und weniger wild als der durch das Thal von Coi, durch welches der Naturforscher wieder herabsteigen kann, um theils den Weg abzukürzen, theils die Auflagerung des Trappporphirs auf den Kalkstein zu beobachten. Das ganze vorher genannte Thal ist vom Eingange an bis zum Ziele des Wanderers mit Bruchstücken von Trapp überschüttet, in welchem überall Adern und Kerne des weissen und fleischrothen nadelförmigen Mesotyps zum Vorschein kommen. Nach ohngefähr vierstündigen Steigen gelangt man auf die Ebene von Borresto, und erblickt den Felsen, den man erklimmen muss, um den Prehnit auf seiner Lagerstätte anzutreffen. Man steigt dann einen ziemlich jähen Abhang hinab, der mit Gebirgstrümmern bedeckt ist, unter welchen man auch Bruchstücken des Prehnits bemerkt, die an Menge zunehmen, jemehr man sich dem Fusse des Felsens nähert. Um nun an den Ort zu kommen, wo sich diese Trümmer losgetrennt haben, muss man sich durch Gestrüpp durchwinden und eine kurze Strecke an einem

beinahe senkrechten Felsen hinaufklettern, in welchem hier und da Löcher ausgehölt sind, wo man Prehnit herausgearbeitet hat.

Untersucht man diese Hohlungen genauer, so wird man gewahr, dass der Prehnit nicht unmittelbar mit dem Trappporphir zusammenhängt, sondern Nester- und Nierenweisse in ein Gestein eingewickelt ist, was eine gelblichgrüne oder grünliche Farbe, einen erdigen Bruch hat, und bald gleichförmig gemengt, bald mit Kristallen von weissem Feldspat und schwarzer Hornblende angefüllt ist. Ich glaube, dass dieses Gestein ebenfalls aus der Masse des Trappporphirs gebildet ist, von welchem es sich blos in der Farbe und Dichtheit unterscheidet; was mir aber daran auffiel, waren an manchen Stellen gewisse auf der Oberfläche hervortretende Knollen, die von graulichgrüner Farbe waren, und ihm einige Aehnlichkeit mit dem Variolit gaben. Diese äusserlichen Knollen bildeten im Innern der Masse rundliche Flecken von dichterer Substanz und splitterichem Bruch, an welchen man etwas Kristallinisches und bisweilen auch einen versteckt fasrichen Bruch unterscheiden konnte. Dieser Variolit, wenn man ihn so nennen kann, ist von grünlicher oder gelblicher Farbe und ganz frei von fremdartigen Theilen. Ich bin geneigt, ihn für einen derben und erdigen Prehnit zu halten, da die oben erwähnten Knollen höchst wahrscheinlich unvollkommen kristallisirte Theile desselben Stoffs sind.

Obschon der Prehnit gewöhnlich in das so eben beschriebene Gestein eingewickelt ist, so habe ich ihn doch, wiewohl selten, auch im unmittelbaren Zusammenhange mit dem Trappporphir gefunden, wo er die Wände der Gangspalten überkleidet, in welche er wahrscheinlich später durch Infiltrazion eingedrungen ist Er findet sich derb, tropfsteinartig, nierförmig, knollig, zellig, und von allen andern äusseren Gestalten, in welchen dergleichen Zusammenhäufungen vorzukommen pflegen. Seine Oberfläche ist rauh, uneben, und mit eckigen Erhöhungen bedeckt, die bei genauerer Betrachtung als Theile rhomboidaler Tafeln erscheinen, welche verworren übereinander gehäuft sind. Bisweilen finden sich auch Zusammenhäufungen von kleinen Schuppen, die aus ähnlichen, aber abgerundeten Tafeln, von linsenförmiger Gestalt bestehen und bei ihrer Zusammenhäufung eine Art von gestrickter Oberfläche (una spezie di lavoro a maglia di calzetta) bilden. Schumacher sagt, dass Abildgaard den Prehnit auch in Norwegen von linsenförmiger äusserer Gestalt gefunden habe.

Was den Bruch anlangt, so ist er unvollkommen blättrig oder splittrig, bisweilen auch büschelförmig auseinanderlaufend fasrig. Seine Härte ist so gross, dass eine stumpfe Stahlspitze Eisentheilchen darauf zurücklässt, wenn man nicht mit aller Kraft aufdrückt. Die gewöhnlichste Farbe ist das Apfelgrüne und Grünlichweisse, doch habe ich auch Stücken von graulicher und rein weisser Farbe angetroffen. Im letztern Falle schmilzt er vor dem Löthrohr zu

einer ganz farbenlosen Perle, wogegen der grüne ein gelblich schwarzes Glas giebt.

Der Prehnit findet sich im Thale von Fassa selten kristallisirt. Nur nach vielem Suchen erhielt ich einige Stücken, welche die vollkommene, etwas geschobene vierseitige Tafel (Haüy's varieté rhomboidale oder primitive) in hinreichender Grösse, aber verworren darstellten. Häufiger findet er sich stänglich, oder in langen 4seitigen Säulen, die der Länge nach gestreift und gefurcht sind, bald frei stehen, bald büschelförmig zusammengehäuft, durscheinend, auch bisweilen durchsichtig und glänzend wie Bergkristall sind.

Unter den verschiedenen äusseren Gestalten der Zusammenhäufungen des Prehnits, hat vorzüglich eine meine Aufmerksamkeit gefesselt. Sie stellt dicke, länglich vierseitige Stangen (stànghe) dar, die bald dicht, bald inwendig hohl sind, indem sie nach der Richtung der Axe eine rechtwinklig vierseitige Holung haben. Estner erwähnt ähnliche 4seitige Säulen, die er am Prehnit vom Cap beobachtet hat, ohne jedoch der Längenstreifung zu erwähnen, und nimmt mit vieler Wahrscheinlichkeit an, dass sie aus einer Verbindung der vierseitigen Tafeln entstehn. Auch habe ich wirklich einige Stücken Prehnit gefunden, deren Oberfläche mit Rhomben überstreut war, die sich zum Theil mit den breiten Flächen (den Seitenflächen der Tafel) zusammen reihten und so ein säulenförmiges Ganzes bildeten.

Ich habe am Prehnit von Fassa auch andere Kristalle von ziemlicher Grösse bemerkt, die aber so

in einander verwachsen waren, dass es mir unmöglich wurde, eine richtige Vorstellung von ihrer wahren Gestalt zu erhalten. Nach langen und geduldigem Nachforschen habe ich an einigen die Gestalt geschobener vierseitiger Säulen zu bemerken geglaubt, die mit vier, auf den Seitenkanten aufgesetzten Flächen zugespitzt waren, aber ungleiche Stärke und überdem mehrere Abstumpfungen hatten, aus welchen zufällige, drei- und fünfseitige Flächen, u. s. w. entstunden.

Ausser dem Gebürge Sotto-i-Sassi findet sich der Prehnit, wiewohl in geringer Menge, auf dem Gebürge von Pozza auf der sogenannten Masonade, im Gebürge von Palle, zu Ciaplaja, zu Foscacce, und zwar allenthalben in der Wacke eingeschlossen. Senger will ihn in weissen und grauen Kristallen in den Holungen der Kalzedonkugeln gefunden haben, welche im Mandelstein von Theiss bei Klausen sehr häufig vorkamen. (S. d. Sammler für Geschichte und Statistik von Tyrol, Th. III. H. 1. S. 63. v. J. 1807.) Auch trifft man ihn im Urgebirge an, und ich selbst habe ihn im Grünstein von Monzoni an einer Stelle gefunden, welche Toal dé'Rizzoni heisst, in demselben Gebürge, worin auch der Chabasin bricht. Bei Bourg d' Oisans im Dauphinée ist das Muttergestein des Prehnits ebenfalls Grünstein, und an mehrern Exemplaren desselben vom Cap habe ich zu bemerken Gelegenheit gehabt, dass er auch dort in ein Hornblendgestein eingewachsen ist.

Die Stücken, welche ich auf dem Gebürge von Ciaplaja sammelte, waren mit grünen und schwarzen Kupferoxyd bedeckt, das sich in den Hohlungen in Gestalt kleiner zerreiblicher Schuppen angehäuft hatte. Mittelst des Vergrösserungsglases gewahrte ich überdem einige Pünktchen gediegen Kupfer und Körnchen eines grauen Kieses oder Kupferglases. Diese Entdeckung war mir sehr angenehm, weil ich wusste, dass auch in andern Ländern der Prehnit von oxydirten und gediegenem Kupfer begleitet wird; eine Verbindung, die um so sonderbarer ist, wenn auch an Orten Beispiele davon vorkommen, wo sich keine Niederlagen dieses Metalls finden.

Vor mehrern Jahren wurde der kupferhaltige Prehnit von Reichenbach bei Oberstein bekannt, der von Lasius (in der Bergbaukunde Th. II. S. 365.) und noch ausführlicher von Faujas (in den Annal. du Mus. T. V. p. 71.) beschrieben ist, und in welchem Blättchen metallischen Kupfers eingewachsen sind. Einen ähnlichen Prehnit, welcher aus schwedischen Bergwerken kommen soll, führte Haüy an, und ordnete ihn vorläufig, (in s. Traité de Mineralogie) zu den Zeolithen, wiess ihm aber nachher seine richtige Stelle an. (in den Annal. du Museum T. 1. p. 412.) Vielleicht gehört auch der weisse Zeolith mit gediegen Kupfer aus Island hierher, welchen Estner bei Gelegenheit des Reichenbacher Prehnits erwähnt, aber blos als Zeolith betrachtet. (S. dessen Versuche Th. II. S. 483.) Ferber versichert in Targioni's

Sammlung zu Florenz gediegen Kupfer von Toscana gesehen zu haben, was von einer braunen kupfrigen Erde und einem dem fasrigen Kalkstein ähnlichen Fossil begleitet gewesen sey, und ist geneigt, diess für Zeolith zu halten, indem er hinzufügt, dass ein ähnlichs Fossil auf den Färöern vorkomme; allein wahrscheinlich mag diess auch Prehnit gewesen seyn. Senger bemerkt bei Erwähnung des Prehnits von Fassa, dass er nicht selten einige Spuren von gediegen Kupfer und Kupferkiess enthalte. (Im angef. W. S. 64.)

Es giebt vielleicht kein Fossil, über dessen Klassifikazion die Mineralogen so verschiedener Meinung gewesen sind, als der Prehnit. Er ist nach und nach beim Schmaragd, Feldspat, Krysopras, Krysolith und Schörl eingeordnet worden, bis ihn endlich Born zum Zeolith setzte. Diese letztre Klassifikazion scheint die natürlichere zu seyn, da die nierförmige äussere Gestalt, der straliche Bruch, das glasige Ansehn, Kennzeichen sind, die zusammengenommen auf eine gewisse Verwandschaft des Prehnits mit dem Zeolith hindeuten. Auch muss man sich wundern, dass die Naturforscher dieser Zeit nicht einstimmig diese Bornsche Klassifikazion angenommen haben, da das Aufblähen im Feuer und das Blasenwerfen während des Schmelzens für so ausgezeichnete Merkmale des Zeoliths gehalten werden, dass er sogar seinen Namen davon erhalten hat, der Prehnit aber diese Eigenschaften in hohem Grade besitzt. Denn in der That bläht er vor dem Löthrohre sich auf, und verwandelt

sich unter Aufschäumen in ein schwammiges Glas, nach Art des Stilbits, des Mesotyps und Chabasins, und verbreitet, gleich letzteren, ein blendendes phosphorisches Licht. Uibrigens hat die Analyse in ihm dieselben Bestandtheile, wie im Chabasin und Analzim gefunden, das Natron nicht ausgenommen, da zwar Vauquelin und Hassenfratz im Prehnit von Frankreich u. vom Cap nichts davon angetroffen haben, wohl aber Laugier dieses Kali im Prehnit von Reichenbach entdeckt hat. (S. Annal. du Museum p. 205.) Dieser Chemiker findet übrigens eine grosse Aehnlichkeit zwischen dem Prehnit und Skapolit, die sich allerdings aus der Analyse ergiebt, und die Meinungen der Mineralogen über die Einordnung dieses Fossils von neuem wankend machen könnte.

Ich darf die Bemerkung nicht mit Stillschweigen übergehn, dass sowohl der Prehnit, als die Zeolithe stets als Schmarotzer-Fossilien (sostanze parasitiche) in thonigen Gebirgsarten, die bald derb, bald kristallinisch sind, angetroffen werden, nämlich in Wacke, Basalt, Mandelstein, Grünstein und Sienit. Bei Bourg d'Oisans findet sich der Prehnit, wie schon bemerkt worden, in einem Grünstein; in den Umgebungen von Nantes in einem verwitterten Hornblendgestein; bei Barèges in den Pyrenäen in einer Art Trapp; und zu Frisky-Hall in Schottland hat ihn Jameson in einem Trapp gefunden, der in Basalt übergeht. Am Vorgebürge der guten Hoffnung ist, wie zu Sterzing in Ty-

Sammlung zu Florenz gediegen Kupfer von Toscana gesehen zu haben, was von einer braunen kupfrigen Erde und einem dem fasrigen Kalkstein ähnlichen Fossil begleitet gewesen sey, und ist geneigt, diess für Zeolith zu halten, indem er hinzufügt, dass ein ähnlichs Fossil auf den Färöern vorkomme; allein wahrscheinlich mag diess auch Prehnit gewesen seyn. Senger bemerkt bei Erwähnung des Prehnits von Fassa, dass er nicht selten einige Spuren von gediegen Kupfer und Kupferkiess enthalte. (Im angef. W. S. 64.)

Es giebt vielleicht kein Fossil, über dessen Klassifikazion die Mineralogen so verschiedener Meinung gewesen sind, als der Prehnit. Er ist nach und nach beim Schmaragd, Feldspat, Krysopras, Krysolith und Schörl eingeordnet worden, bis ihn endlich Born zum Zeolith setzte. Diese letztre Klassifikazion scheint die natürlichere zu seyn, da die nierförmige äussere Gestalt, der straliche Bruch, das glasige Ansehn, Kennzeichen sind, die zusammengenommen auf eine gewisse Verwandschaft des Prehnits mit dem Zeolith hindeuten. Auch muss man sich wundern, dass die Naturforscher dieser Zeit nicht einstimmig diese Bornsche Klassifikazion angenommen haben, da das Aufblähen im Feuer und das Blasenwerfen während des Schmelzens für so ausgezeichnete Merkmale des Zeoliths gehalten werden, dass er sogar seinen Namen davon erhalten hat, der Prehnit aber diese Eigenschaften in hohem Grade besitzt. Denn in der That bläht er vor dem Löthrohre sich auf, und verwandelt

sich unter Aufschäumen in ein schwammiges Glas, nach Art des Stilbits, des Mesotyps und Chabasins, und verbreitet, gleich letzteren, ein blendendes phosphorisches Licht. Uibrigens hat die Analyse in ihm dieselben Bestandtheile, wie im Chabasin und Analzim gefunden, das Natron nicht ausgenommen, da zwar Vauquelin und Hassenfratz im Prehnit von Frankreich u. vom Cap nichts davon angetroffen haben, wohl aber Laugier dieses Kali im Prehnit von Reichenbach entdeckt hat. (S. Annal. du Museum p. 205.) Dieser Chemiker findet übrigens eine grosse Aehnlichkeit zwischen dem Prehnit und Skapolit, die sich allerdings aus der Analyse ergiebt, und die Meinungen der Mineralogen über die Einordnung dieses Fossils von neuem wankend machen könnte.

Ich darf die Bemerkung nicht mit Stillschweigen übergehn, dass sowohl der Prehnit, als die Zeolithe stets als Schmarotzer-Fossilien (sostanze parasitiche) in thonigen Gebirgsarten, die bald derb, bald kristallinisch sind, angetroffen werden, nämlich in Wacke, Basalt, Mandelstein, Grünstein und Sienit. Bei Bourg d'Oisans findet sich der Prehnit, wie schon bemerkt worden, in einem Grünstein; in den Umgebungen von Nantes in einem verwitterten Hornblendgestein; bei Barèges in den Pyrenäen in einer Art Trapp; und zu Frisky-Hall in Schottland hat ihn Jameson in einem Trapp gefunden, der in Basalt übergeht. Am Vorgebürge der guten Hoffnung ist, wie zu Sterzing in Ty-

rol (S. Alpina Th. IV. p. 183.) die Hornblende sein Muttergestein. Bach erwähnt einen Prehnit in büschelförmigen Kristallen im Mandelstein von Vescovato im Trientinischen (S. Reuss Handbuche II. S. 583.) Faujas hat sich überzeugt, dass der von Reichenbach in einem graulichen porphirartigen Gestein vorkommt, ein Vorkommen was mit dem des Prehnits vom Gebürge Sotto-i-Sassi im Thale von Fassa überstimmt.

Was die Zeolithe anlangt, so habe ich schon bemerkt, dass der Chabasin sich zu Fassa im Urgrünstein, in andern Ländern aber im Basalt und in der Wacke findet. Den Analzim hat Hausmann (Molls Journ. v. J. 1808. Th. 1. S. 34.) in Norwegen im Uibergangs-Sienit gefunden, und es ist schon bekannt, dass sowohl dieser, als der Stilbit gewöhnlich im Flötztrapp eingeschlossen ist. Estner bemerkt, dass es Beispiele von Zeolithen gebe, die im Porphirschiefer und im Hornblendgestein eingewachsen wären. Hieraus ergiebt sich, dass diese Fossilien in allen hier benannten Ländern in thonigen Gebirgsarten brechen, deren Bestandtheile Thon- und Kieselerde sind, die aber überdem noch eine gewisse Menge Kalkerde, folglich lauter solche Mischungstheile enthalten, welche auch die Bestandtheile des Prehnits und der Zeolith-Arten ausmachen.

Nicht genug: — im Chabasin, Analzim und Prehnit findet sich auch Natron; dieses Kali ist aber auch in der Wacke, im Basalt und Porphirschiefer enthalten. Alle diese Thatsachen stim-

men mit der Theorie der Infiltrazion überein, nach welcher man annehmen kann, dass die eingeschlossenen Fossilien keinen Bestandtheil enthalten, der nicht auch in der, sie einschliessenden Steinart vorkäme, und dass folglich die letztere den Stoff zu erstern geliefert haben müsse.

Zehnter Abschnitt.

Kalkspat.

Der Kalkspat findet sich nicht selten in den Blasenräumen der Wacke. Seine seltenste Kristallisazion ist die würfelförmige, die angeblich Dodun zuerst bekannt gemacht haben soll, der sie bei Castelnaudary entdeckte; allein schon früher hatte Karsten im Leskeschen Museum (Th. II. S. 260.) sie erwähnt. Die Kristalle, welche eigentlich ein Rhomboid darstellen, dessen Winkel aber von den Winkeln des Würfels nur um 2 Grad ohngefähr abweichen *) finden sich gewöhnlich nur in den innersten Zellen der Wacke. Man könnte daraus die Folgerung ziehen, dass diese, so einfache, auch regelmässige Kristallisazion sich nur an solchen Stellen habe bilden können, wo sie vor jeder äusserer Störung, z. B. vor dem Eindruck der Luft, ja selbst vor dem Einfluss des Lichts und vor jeder schnellen Veränderung der Temperatur, verwahrt gewesen ist. Uebrigens war

*) Werners Fastwürfel.

es nöthig, dass die kalkhaltige Flüssigkeit nicht in zu grossen Uiberfluss herzudrang, damit die Ur-Theilchen sich nicht zu sehr beengten und hinreichenden Raum hatten, um sich symmetrisch übereinander anhäufen zu können. Diess bestätiget sich am deutlichsten in den blinden Blasenräumen der Wacke, die überdiess an die durchsichernden Wasser wenig kohlensauren Kalk abgeben kann, weil sie selbst nur wenig davon enthält. Herr Lupin spricht in dem Verzeichnisse der aus Tyrol ihm zugekommenen Mineralien von einem Würfelspathe der käufig in einer Thonerde am Salzberge bei Hall vorkommen soll; (S. Alpina Th. IV. S. 176.) allein es ist bekannt, dass die deutschen Mineralogen dem schwefelsauren wasserlosen Kalk (Anhydrit, Muriazit) diesen Namen beilegen, wenn er würfelförmig kristallisirt ist.

Der kubische Kalkspat, von welchem wir hier sprechen, bildet auf dem Gebürge von Molignon schöne Drusen in den Kalk- und Quarz-Kugeln (Geoden,) und seine Kristalle sind bald durchscheinend, bald undurchsichtig, bald wasserhell, auch bisweilen etwas Schmaragdgrün gefärbt, wenn sie mit Grünerde gemengt sind. Auch habe ich ihn auf dem Cipit von spargelgrüner Farbe gefunden, in Begleitung von Quarz und Analzim-Kristallen. Der kubische Kalkspat von Fassa wird auch von Estner angeführt.

Weit gemeiner ist die metastatische Abänderung des Kalkspats, die unter dem Namen der Schweinszähne bekannter ist. Ich habe einige

Drusen davon auf dem Molignon auf den sogenannten Wiesen von Sabel gesammelt, die weiter nichts besonders an sich haben, als dass sie von einer Lage Grünerde umgeben sind, und eine blas fleischrothe Farbe haben, die wahrscheinlich von ganz fein eingestreuten und kaum erkennbaren Sarkolith-Kernchen herrührt.

Auf dem Gebürge von Pozza giebt es eine lavendelblaue Wacke mit Kalkspat-Gruppen, die aus einer Zusammenhäufung von langen säulenförmigen Stängeln bestehn, und für welche die Benennung, stänglicher Kalkspat, passen dürfte. Diese Säulchen sind sehr eng mit einander verbunden und ob es gleich schwierig ist, ihre eigentliche Gestalt zu erkennen, weil sie meist gedrückt sind, so habe ich doch die 6seitige Form davon unterscheiden können. Sie haben, im Ganzen betrachtet, Aehnlichkeit mit der von Patrin (T. III. p. 154) gezeichneten Kalkspat-Drusen, nur dass bei dieser die Säulen weit deutlicher und mehr von einander getrennt, auch, nach des Verf. Beschreibung, durchsichtig wie Bergkristall, seyn sollen, wogegen die unsrigen undurchsichtig, von graulicher Farbe, und nur auf dem vollkommen blättrichen Querbruche glänzend sind.

Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit noch eines Stücks zu erwähnen, was ich aus der Nachbarschaft des Monte Baldo im Veronesischen besitze, und stänglichen Marmor (un marmo calcario bacillare o scapiforma) nennen möchte. Es besteht aus einer innigen Verbindung

von krummen, ein wenig gewundenen Kalkspat-Stängeln, an welchen man bisweilen die sechs Seitenflächen deutlich bemerken kann, die aber so fest in und miteinander verkittet sind, dass es nicht nur unmöglich ist, sie zu trennen, sondern dass selbst beim Zerbrechen ihre Umrisse nicht einmal hervortreten. Dieser Stein hat genau das Korn des salinischen Marmors oder Urkalksteins von Carrara, aber nicht seine Durchscheinenheit. Ich weiss nicht ob es anderwärts Beispiele von Kristallen giebt, welche den Bruch des derben Kalksteins zeigen.

Eilfter Abschnitt.

Quarz.

Der Quarz findet sich in der Wacke von Fassa in kuglichen Massen, die entweder derb oder innerlich hohl sind. Man trifft diese Kugeln häufig in den Gebürgen von Giumella, delle Palle, Molignon, ganz vorzüglich aber zu Campazzo, Campo di Agnello und Sottocresta, wo sie abwechselnd mit Karniol und Kalzedon vorkommen. Die Hohlungen derselben sind gewöhnlich mit Drusen von Bergkristall oder Amethyst ausgekleidet und viele von ihnen könnten neben den berühmten Melonen vom Berge Karmel, die ebenfalls in Wacke vorkommen, in den Sammlungen Platz finden. Die Schaale (l'inviluppo) dieser Geoden besteht bald aus einem mit Karneol gemengten Kalzedon, bald aus Quarz oder

Bergkristall, der aber meist von groben Korn ist. Ich kann versichern, dass ich niemals Kerne von gemeinem Quarz darin angetroffen habe; auch darf diess nicht befremden, da solche Zusammensinterungen, welche durch eine Vereinigung der feinsten Kieseltheilchen, die aus dem durchsichernden Wasser sich niederschlagen, ihre Bildung erhalten, nothwendig ein weit mehr kristallinisches Ansehn, als der gemeine Quarz, bekommen müssen. Die Schaalen dieser Geoden besitzen nichts destoweniger weder die Reinheit, noch die Durchsichtigkeit des Bergkristalls, sondern stets eine milchige Farbe, die sie dem Kalzedon nähert und vorzüglich sichtbar wird, wenn man ein Bruchstück gegen das Licht hält. Im Gegentheil sind die Kristalle, welche die Wände der Kugeln innerlich auskleiden, vollkommen durchsichtig und starkglänzend, weil sie, so zu sagen, aus einem feineren Teige gebildet sind, aus einem Kieselstoffe, der nach seiner ersten Erstarrung noch einmal flüssig wurde, und zum zweiten Male kristallisirte. Dergleichen Kristalle können sich noch täglich erzeugen.

Auf dem Gebürge delle Palle finden sich in der Wacke traubenförmige Gruppen kleiner Quarzkristalle, die von den Landleuten, welche mit merkwürdigen Fossilien Handel treiben, sehr gesucht werden, weil unter vielen weissen Kristallen bisweilen einige schmaragdgrüne befindlich sind, welche ihre Farbe durch beigemengte Grünerde erhalten haben.

Die sonderbarsten Quarzkristallen, sowohl ihrer Farbe, als sonstigen Bildung nach, sind die fleischrothen von Molignon, welche dem Sarkolith ähneln. Sie sind halbdurchsichtig, glänzend, von Glasglanz, mit einer Neigung zum Fettglanz, (lustro vetrino con un riflesso alquanto grasso) und von körnigem oder splittrigem Bruch. Sie kommen bis zu der Stärke eines kleinen Fingers vor, sind rosenförmig zusammengehäuft, mit den Grundflächen in einem Punkte vereiniget und die Endspitzen nach dem Umkreise gekehrt, und stellen so im Grossen die sternförmige Kristallisazion des Eisenkiesels dar, von welchem im folgenden Abschnitte die Rede seyn wird. Gewöhnlich bemerkt man an diesen Säulen, nur eine Andeutung ihrer Flächen, da sie nach dem einen Ende in die Gestalt einer abgestumpften Keule, an dem zugespitzten Ende aber eine schief angesezte Endfläche haben, welche die Stelle der Zuspitzung vertritt.*) Scopoli, der sich die Mühe gegeben hat, in seiner Cristallographia hungarica eine Anzahl solcher seltsamer und mangelhafter Kristalle zu beschreiben und abzubilden, hat auf Taf. XII. Fig. 7. eine Zeichnung geliefert, die auf unsre Quarzkristalle ziemlich passt.

*) Ohne Zweifel ist diese angebliche Endfläche eine der 6 Zuspitzungsflächen, wovon die übrigen fünf entweder unbemerkbar klein geworden oder auch ganz verschwunden sind. Dieselbe Kristallisazion findet sich, wiewohl höchst selten, auf dem Zinnwalde. A. d. U.

Auch auf dem Molignon habe ich dergleichen rosenförmige Gruppen von Quarz-Krystallen gefunden, die fast ganz farbenlos und durchsichtig waren, und nur eine Art von Milchschimmer hatten. Diese fleischrothen Quarz-Krystalle verdanken ihre Farbe dem eingewachsenen Stilbit oder rothen Analzim (Sarkolith). Es ist kaum nöthig, zu bemerken, dass die Amethist-Kristalle ihre Farbe vom Braunstein erhalten; aber es wird gut seyn, in Erinnerung zu bringen, dass das Oxyd dieses Metalls auch anderwärts im Trappgestein enthalten ist, indem es Klaproth in dem, von ihm genau analisirten, Basalte vom Hasenberge in Böhmen gefunden hat.

Schon oben ist bemerkt worden, dass im Thale von Giumella, da, wo der Weg nach Campazzo hinaufführt, ein undurchsichtiger, derber Quarz, von lebhaft fleischrother Farbe vorkommt, den man beim ersten Anblick mit derben Zeolith verwechseln könnte. Auch ist kaum zu bezweifeln, dass seine Färbung von beigemengten Stilbit herrühre, da ich Stücken gefunden habe, wo dieser sichtbar eingesprengt war, und selbst auf der Oberfläche des Quarzes eine Rinde von der Stärke mehrerer Linien bildete.

Obgleich die Kugeln des derben Quarzes in der Wacke von Fassa sehr gemein sind, so scheinen sie doch in andern Ländern seltener vorzukommen. Man findet sie eben nicht häufig im Vicentinischen, Veronesischen und auf den Euganeen, und Faujas erwähnt in seiner Mineralogie

der Vulkane ein einziges Beispiel von einer milchweissen, halbdurchsichtigen Quarzkugel, die in einer (von ihm so genannten) vulkanischen Brekzie von Polignac im Velais eingeschlossen gewesen ist. Auch scheint es, nach der vortrefflichen Abhandlung über den Mandelstein zu Oberstein zu urtheilen, welche Faujas in den Annales du Museum bekannt gemacht hat, dass diese Erzeugnisse dort eben so wenig gemein sind. *)

Zwölfter Abschnitt.

Eisenkiesel, oder eisenhaltiger Quarz.

Vor vierzehn Jahren war dieses Fossil noch sehr wenig bekannt, da selbst Emmerling in seinem Handbuche der Mineralogie, welches i. J. 1797 erschien, weil er es nicht kannte, nicht ausführlich davon sprach, sondern sich blos auf eine Beschreibung desselben in Gerhards Entwurf eines neuen Mineral-Systems bezog, welcher in demselben Jahre zu Berlin herausgekommen war. Estner erwähnte zwei Jahre früher den Eisenkiesel nur höchst flüchtig, mit der Bemerkung, er sey genau davon unterrichtet, dass Werner darunter den kristallisirten Pechstein verstehe; eine Nachricht, die ich für ganz grundlos halte. Brochant, dessen Werk im J. 9. erschien, wiederholt blos die Beschreibung Gerhards und verwahrt sich gegen eine ge-

*) Bekanntlich enthalten die hohlen Kugeln dieses Mandelsteins meist Amethist. A. d. U.

nauere Karakteristik dieses Fossils durch die Versicherung, dass er es noch nie gesehn habe.

Nach der Zeit wurde der Eisenkiesel mehr bekannt, da er in Massen von beträchtlichem Umfange aufgefunden und seine Kennzeichen genauer bestimmt wurden, so dass man ihn von andern Fossilien zu unterscheiden vermochte, mit welchen man ihn oft verwechselt hatte, ohngeachtet er eben nicht selten war. Namentlich ist derselbe häufig mit dem Jaspis vertauscht worden, mit dem er bei einem oberflächlichen Anblick zwar allerdings einige Aehnlichkeit hat, von welchem er sich aber bei genauerer Betrachtung durch vorstechende Merkmale zur Gnüge unterscheidet. Dahin gehören seine Rauhigkeit, die sich nicht blos beim Anfühlen, sondern, ich möchte sagen, sogar beim Anblick hervorthut; ferner der körnige Bruch; sein Glanz, der gewissermaassen von schimmernden Pünktchen eines glasartigen Firnisses herzurühren scheint, (da una leggiera vernice vetrina a punti scintillanti) und seine Kristallisirbarkeit. Ueberdies ist der Eisenkiesel auch in seiner Mischung von dem Jaspis verschieden, da er einzig und allein aus einer, mit rothem oder gelben, selten mit braunem Eisenoxyd gemischten Kieselerde besteht; wogegen der Jaspis eine innige Mischung von Alaun- und Kieselerde ist, die gewöhnlich eine grössere oder geringere Menge von dem Oxid eben dieses Metalls enthält, was aber nicht zum Wesen desselben gehört.

Die Bestandtheile des Eisenkiesels sind durch Bucholzens Versuche in volles Licht gesetzt wor-

den, der den gelben, rothen und gelblichbraunen analisirt, und in allen diesen Abänderungen nichts als Eisenoxid und vorwaltende Kieselerde, und blos in dem rothen eine beinahe nicht bestimmbare Menge ($\frac{1}{4}$ Gran) Alaunerde gefunden hat. (S. Molls Journ. 1808. Th. I. S. 310.) Hieraus folgt, dass Dolomieu, mit jenem eindringenden Scharfblick, der bei Männern seiner Art oft die chemischen Untersuchungen überflüssig macht, sehr richtig vorher bestimmte, dass der Eisenkiesel, den die Teutschen sonst Sinopel nannten, ein eisenhaltiger Quarz sey, worin ihm auch Haüy folgte, welcher diesem Fossil den Namen Quarz hématoide beilegte und mit den sogenannten Hiazinthen von Compostella vereinigte, die wirklich nichts anders als ein regelmässig kristallisirter Eisenkiesel sind. *)

Der Eisenkiesel beweisst, dass das Eisenoxid bei seiner Verbindung mit Kieselerde den Karakter derselben nicht zu verlarven im Stande ist, da sie durch diese Verbindung hindurch noch immer ihre wesentliche Physiognomie zeigt. Noch mehr beweisen dies die Analysen einiger Halbopale durch Wiegleb und Klaproth. Der letztere erhielt 47 Prozent Eisenoxid aus einem röthlichbraunen Halbopal von Talköbanya, der dieser überreichlichen Menge von Eisen ungeachtet einen gewissen Glanz und muschlichen Bruch besass. Er enthielt dagegen auch nicht eine Spur von Alaunerde, die

*) Dies ist wohl irrig, da diese kleinen rothen Kristalle dem gemeinen Quarz anzugehören scheinen. d. U.

vor allen anderen Stoffen geeignet ist, die Karaktere der Kieselerde zu verstecken und wohl gar zu verwischen, wie unter andern der Thonschiefer und Thonstein beweisen, die in ihrer Zusammensetzung weit mehr Kiesel- als Thonerde enthalten.

Auch hat das Eisenoxid der Kristallisirbarkeit der Kieselerde im Eisenkiesel nichts benommen, was mir sehr natürlich scheint, da das Eisen selbst Neigung zum Kristallisiren hat, wie der Glaskopf, der Eisenglanz und andere Eisensteine zu erkennen geben. *) Daher sehn wir den Eisenkiesel in Kristallen von erstaunlicher Regelmässigkeit, wie z. B. in den sogenannten Hiazinthen von Compostella, die aus einem an Ocker so reichhaltigen Quarz bestehn, dass sie oft gänzlich undurchsichtig sind, dennoch aber Säulen von der grösten Vollkommenheit bilden. Nicht genug: diese Kristalle sind sogar stets so simmetrisch gestaltet, dass unter ihnen die beim Bergkristall häufigen Missgestalten weit seltener vorkommen. Zu Erklärung dieser Erscheinung wäre ich geneigt anzunehmen, dass die Ur-Theilchen der Kieselerde, die eine starke Anziehungskraft gegen einander haben, wenn sie allein und mit keinem fremdartigen Stoffe gemengt sind, sich weit rascher und in weit grösserer Menge mit einander vereinigen, als zu einer regelmässigen Kristallisazion

*) Vorzüglich beweist dies auch der erst neuerlich von Wernern bestimmte kristallisirte Schwarzeisenstein von Arzberg u. a. O., den man früherhin zum strahlichen Grauspiesglanzerze rechnete. A. d. U.

nöthig ist, und dass daraus alle jene wunderbaren Kristallisazionen entstehen, welchen Scopoli ein ganzes Werkchen gewidmet hat. Wenn aber die Stärke jener Anziehungskraft durch den Zutritt einer andern Substanz, zwar nicht ganz aufgehoben, aber doch in gewisse Grenzen zurückgewiesen wird; dann werden sich die Ur-Theilchen mit mehr Ruhe und folglich mit grösserer Regelmässigkeit vereinigen.

Ich weiss nicht, ob es von andern schon bemerkt worden ist, dass an den sogenannten Hyazinthen von Compostella die Queerstreifung der Seitenflächen ganz fehlt, die bei allen Quarzkristallen sichtbar ist. Ich erkenne daran ebenfalls die Wirkung einer langsam und allmählig erfolgten Kristallisazion. Denn wenn diese Queerstreifen die Anfänge der dekreszirenden Blättchen (lamine decrescenti) andeuten, durch welche die Kerngestalt (das primitive Rhomboid) des Quarzes in die 6seitige Säule verwandelt worden ist; so werden solche weniger bemerklich werden und endlich ganz verschwinden, sobald das Dekresziren (il decrescimento) mit gehöriger Langsamkeit und Regelmässigkeit von Statten geht. So mangelt jene Streifung auch an den halbdurchsichtigen, fleischrothen Quarzkristallen, die mit dem Stilbit oder Sarkolith vorkommen und von welchen weiter oben gesprochen worden ist; wogegen sie sich sehr deutlich an dem durchsichtigen Quarze zeigt, den man in rosenförmigen Zusammenhäufungen in der Wacke von Fassa findet.

Der Eisenkiesel ist wie der Quarz kristallisirt, nur mit dem Unterschiede, dass die sechsseitige Säule

am öftersten nur mit drei Flächen zugespitzt ist. Gerhard beschreibt diese Kristallisazion, die ich auch an vielen Exemplaren des Eisenkiesels im Kabinet des Conseil des mines beobachtet habe. Es befindet sich darunter unter andern ein ockergelber von Johanngeorgenstadt in Sachsen, theils derb, theils kristallisirt, an welchem die meisten 6seitigen Säulchen sich in eine, aus drei fünfseitigen Flächen gebildete Zuspitzung (dreiseitige Piramide) endigen, und die Seitenflächen ebenfalls ganz glatt und ohne eine Spur von Queerstreifung sind. — Diese Kristallisazion ist übrigens auch dem durchsichtigen Quarze nicht fremd, wie mehrere von Born, Scopoli und de l'Isle angeführte Beispiele darthun.

Im Thale von Fassa findet sich der Eisenkiesel auf den Gebürgen della Giumella und von Campai in derben Stücken, welche in die Wacke eingeschlossen sind. Er ist von bräunlich-gelber, und bisweilen von röthlicher Farbe, äusserlich glänzend, von einem zum Glasglanze sich neigenden Glanze, von körnigem Bruch, undurchsichtig oder nur an den dünnsten Kanten etwas durchscheinend. Er ist übrigens mit kleinen Sternchen besäet, die aus kleinen sternförmig zusammengehäuften nadelförmigen Kristallchen gebildet werden.

Bei Campai habe ich Eisenkiesel gefunden, der ebenfalls gelb von Farbe, und zum Theil eben so kristallisirt ist, dessen derbe Stücken aber nicht undurchsichtig sind, sondern eine geringe Durchscheinenheit und glatte Bruchflächen haben, wie man-

cher Feuerstein, oder der muschliche Hornstein. Auch Lupin beschreibt, zu meiner Genugthuung, ein ähnliches Fossil unter dem Namen gelblicher oder dunkel isabellgelber Feuerstein, was einerseits in Kalzedon, andrerseits in Hornstein übergehn und in manchen Stücken sich dem Eisenkiesel nähern soll. Es fand sich im Kalkstein von Siblingen in Schwaben. (S. Alpina Th. IV. S. 145.)

Der Eisenkiesel von Campai führt übrigens auch durchsichtige Quarzkristallen und Streifen von grauen Quarz, die sich durch unmerkliche Abstufungen in den gefärbten Eisenkiesel verlaufen und in diesen übergehn. Der Uebergang des gemeinen Quarzes in den Eisenkiesel zeigt sich übrigens im Grossen an andern Stücken, von schmutzig grauer und gelblicher Farbe, die sich vermöge ihrer Durchscheinenheit und körnigen Struktur dem Aventurin-Quarz nähern und an einen zerfressenen Quarz anschliessen, dessen Zellen mit staubartigem Eisenoxid angefüllt sind.

Sonst zeigt sich der Eisenkiesel auch bisweilen in einem Aeussern, worin er schwer erkennbar ist; nämlich ganz ohne Glanz, vollkommen undurchsichtig, von erdigem Gefüge und ganz einem unedlen Jaspis ähnlich. Von diesem Vorkommen habe ich ihn auf den Bergen von Campai in Stücken von gelblich brauner Farbe angetroffen, und es scheint mir, dass diese Umgestaltung von einer Art von Verwitterung herrühre, welcher selbst der Quarz auch

unterworfen ist, wie der Schwimmstein und andere kieselhaltige Mineralien beweisen.

Der sogenannte Sinopel der alten Mineralogen, den ich im Thale Trompia im Departement del Mella, zwischen Bovegnio und Collio in mächtigen Massen von röthlicher Farbe, in Begleitung eines zersetzten Porphirs angetroffen habe, ist gleichfalls ein Eisenkiesel, wie ich schon oben andeudete, obwohl Cronstedt, Wallerius, Sage, Kirwan und zuletzt Brochant ihn zum Jaspis gerechnet haben. Scopoli setzt ihn dagegen unter die Eisenerze und macht eine eigene Art daraus. Dieser Meinung trat Born in seinem Lithophylacium bei, wo er ihn unter dem Namen ferrum jaspideum aufführt; allein späterhin, in seinem Verzeichnisse über die Fossilien der Dem. Raab ordnete er ihn unter die Jaspisse von rauhem Bruche. De l'Isle bemerkt in seiner Kristallographie, dass der Sinopel mehr als ein eisenhaltiges Gestein, als wie ein eigentlich sogenannter Jaspis zu betrachten sey. Estner entfernt sich weniger als andere von der Wahrheit, indem er ihn für eine Art Hornstein hält.

Ich muss übrigens im Vorbeigehn noch bemerken, dass wahrscheinlich nicht alle Mineralogen einerlei Gestein mit dem Namen Sinopel bezeichnet haben. Denn wäre dies nicht der Fall, so würde Wallerius seiner, von Kronstedt entlehnten Beschreibung des Sinopels wohl nicht hinzugesetzt haben, dass er am Stahl keine Funken gebe, was nachher Monnet in einer Anmerkung zu der fran-

den, der den gelben, rothen und gelblichbraunen analisirt, und in allen diesen Abänderungen nichts als Eisenoxid und vorwaltende Kieselerde, und blos in dem rothen eine beinahe nicht bestimmbare Menge ($\frac{1}{4}$ Gran) Alaunerde gefunden hat. (S. Molls Journ. 1808. Th. I. S. 310.) Hieraus folgt, dass Dolomieu, mit jenem eindringenden Scharfblick, der bei Männern seiner Art oft die chemischen Untersuchungen überflüssig macht, sehr richtig vorher bestimmte, dass der Eisenkiesel, den die Teutschen sonst Sinopel nannten, ein eisenhaltiger Quarz sey, worin ihm auch Haüy folgte, welcher diesem Fossil den Namen Quarz hématoide beilegte und mit den sogenannten Hiazinthen von Compostella vereinigte, die wirklich nichts anders als ein regelmässig kristallisirter Eisenkiesel sind. *)

Der Eisenkiesel beweisst, dass das Eisenoxid bei seiner Verbindung mit Kieselerde den Karakter derselben nicht zu verlarven im Stande ist, da sie durch diese Verbindung hindurch noch immer ihre wesentliche Physiognomie zeigt. Noch mehr beweisen dies die Analysen einiger Halbopale durch Wiegleb und Klaproth. Der letztere erhielt 47 Prozent Eisenoxid aus einem röthlichbraunen Halbopal von Talköbanya, der dieser überreichlichen Menge von Eisen ungeachtet einen gewissen Glanz und muschlichen Bruch besass. Er enthielt dagegen auch nicht eine Spur von Alaunerde, die

*) Dies ist wohl irrig, da diese kleinen rothen Kristalle dem gemeinen Quarz anzugehören scheinen. d. U.

vor allen anderen Stoffen geeignet ist, die Karaktere der Kieselerde zu verstecken und wohl gar zu verwischen, wie unter andern der Thonschiefer und Thonstein beweisen, die in ihrer Zusammensetzung weit mehr Kiesel- als Thonerde enthalten.

Auch hat das Eisenoxid der Kristallisirbarkeit der Kieselerde im Eisenkiesel nichts benommen, was mir sehr natürlich scheint, da das Eisen selbst Neigung zum Kristallisiren hat, wie der Glaskopf, der Eisenglanz und andere Eisensteine zu erkennen geben. *) Daher sehn wir den Eisenkiesel in Kristallen von erstaunlicher Regelmässigkeit, wie z. B. in den sogenannten Hiazinthen von Compostella, die aus einem an Ocker so reichhaltigen Quarz bestehn, dass sie oft gänzlich undurchsichtig sind, dennoch aber Säulen von der grösten Vollkommenheit bilden. Nicht genug: diese Kristalle sind sogar stets so simmetrisch gestaltet, dass unter ihnen die beim Bergkristall häufigen Missgestalten weit seltener vorkommen. Zu Erklärung dieser Erscheinung wäre ich geneigt anzunehmen, dass die Ur-Theilchen der Kieselerde, die eine starke Anziehungskraft gegen einander haben, wenn sie allein und mit keinem fremdartigen Stoffe gemengt sind, sich weit rascher und in weit grösserer Menge mit einander vereinigen, als zu einer regelmässigen Kristallisazion

*) Vorzüglich beweist dies auch der erst neuerlich von Wernern bestimmte kristallisirte Schwarzeisenstein von Arzberg u. a. O., den man früherhin zum strahlichen Grauspiesglanzerze rechnete. A. d. U.

nöthig ist, und dass daraus alle jene wunderbaren Kristallisazionen entstehen, welchen Scopoli ein ganzes Werkchen gewidmet hat. Wenn aber die Stärke jener Anziehungskraft durch den Zutritt einer andern Substanz, zwar nicht ganz aufgehoben, aber doch in gewisse Grenzen zurückgewiesen wird; dann werden sich die Ur-Theilchen mit mehr Ruhe und folglich mit grösserer Regelmässigkeit vereinigen.

Ich weiss nicht, ob es von andern schon bemerkt worden ist, dass an den sogenannten Hyazinthen von Compostella die Queerstreifung der Seitenflächen ganz fehlt, die bei allen Quarzkristallen sichtbar ist. Ich erkenne daran ebenfalls die Wirkung einer langsam und allmählig erfolgten Kristallisazion. Denn wenn diese Queerstreifen die Anfänge der dekreszirenden Blättchen (lamine decrescenti) andeuten, durch welche die Kerngestalt (das primitive Rhomboid) des Quarzes in die 6seitige Säule verwandelt worden ist; so werden solche weniger bemerklich werden und endlich ganz verschwinden, sobald das Dekresziren (il decrescimento) mit gehöriger Langsamkeit und Regelmässigkeit von Statten geht. So mangelt jene Streifung auch an den halbdurchsichtigen, fleischrothen Quarzkristallen, die mit dem Stilbit oder Sarkolith vorkommen und von welchen weiter oben gesprochen worden ist; wogegen sie sich sehr deutlich an dem durchsichtigen Quarze zeigt, den man in rosenförmigen Zusammenhäufungen in der Wacke von Fassa findet.

Der Eisenkiesel ist wie der Quarz kristallisirt, nur mit dem Unterschiede, dass die sechsseitige Säule

am öftersten nur mit drei Flächen zugespitzt ist. Gerhard beschreibt diese Kristallisazion, die ich auch an vielen Exemplaren des Eisenkiesels im Kabinet des Conseil des mines beobachtet habe. Es befindet sich darunter unter andern ein ockergelber von Johanngeorgenstadt in Sachsen, theils derb, theils kristallisirt, an welchem die meisten 6seitigen Säulchen sich in eine, aus drei fünfseitigen Flächen gebildete Zuspitzung (dreiseitige Piramide) endigen, und die Seitenflächen ebenfalls ganz glatt und ohne eine Spur von Queerstreifung sind. — Diese Kristallisazion ist übrigens auch dem durchsichtigen Quarze nicht fremd, wie mehrere von Born, Scopoli und de l'Isle angeführte Beispiele darthun.

Im Thale von Fassa findet sich der Eisenkiesel auf den Gebürgen della Giumella und von Campai in derben Stücken, welche in die Wacke eingeschlossen sind. Er ist von bräunlich-gelber, und bisweilen von röthlicher Farbe, äusserlich glänzend, von einem zum Glasglanze sich neigenden Glanze, von körnigem Bruch, undurchsichtig oder nur an den dünnsten Kanten etwas durchscheinend. Er ist übrigens mit kleinen Sternchen besäet, die aus kleinen sternförmig zusammengehäuften nadelförmigen Kristallchen gebildet werden.

Bei Campai habe ich Eisenkiesel gefunden, der ebenfalls gelb von Farbe, und zum Theil eben so kristallisirt ist, dessen derbe Stücken aber nicht undurchsichtig sind, sondern eine geringe Durchscheinenheit und glatte Bruchflächen haben, wie man-

cher Feuerstein, oder der muschliche Hornstein. Auch Lupin beschreibt, zu meiner Genugthuung, ein ähnliches Fossil unter dem Namen gelblicher oder dunkel isabellgelber Feuerstein, was einerseits in Kalzedon, andrerseits in Hornstein übergehn und in manchen Stücken sich dem Eisenkiesel nähern soll. Es fand sich im Kalkstein von Siblingen in Schwaben. (S. Alpina Th. IV. S. 145.)

Der Eisenkiesel von Campai führt übrigens auch durchsichtige Quarzkristallen und Streifen von grauen Quarz, die sich durch unmerkliche Abstufungen in den gefärbten Eisenkiesel verlaufen und in diesen übergehn. Der Uebergang des gemeinen Quarzes in den Eisenkiesel zeigt sich übrigens im Grossen an andern Stücken, von schmutzig grauer und gelblicher Farbe, die sich vermöge ihrer Durchscheinenheit und körnigen Struktur dem Aventurin-Quarz nähern und an einen zerfressenen Quarz anschliessen, dessen Zellen mit staubartigem Eisenoxid angefüllt sind.

Sonst zeigt sich der Eisenkiesel auch bisweilen in einem Aeussern, worin er schwer erkennbar ist; nämlich ganz ohne Glanz, vollkommen undurchsichtig, von erdigem Gefüge und ganz einem unedlen Jaspis ähnlich. Von diesem Vorkommen habe ich ihn auf den Bergen von Campai in Stücken von gelblich brauner Farbe angetroffen, und es scheint mir, dass diese Umgestaltung von einer Art von Verwitterung herrühre, welcher selbst der Quarz auch

unterworfen ist, wie der Schwimmstein und andere kieselhaltige Mineralien beweisen.

Der sogenannte Sinopel der alten Mineralogen, den ich im Thale Trompia im Departement del Mella, zwischen Bovegnio und Collio in mächtigen Massen von röthlicher Farbe, in Begleitung eines zersetzten Porphirs angetroffen habe, ist gleichfalls ein Eisenkiesel, wie ich schon oben andeudete, obwohl Cronstedt, Wallerius, Sage, Kirwan und zuletzt Brochant ihn zum Jaspis gerechnet haben. Scopoli setzt ihn dagegen unter die Eisenerze und macht eine eigene Art daraus. Dieser Meinung trat Born in seinem Lithophylacium bei, wo er ihn unter dem Namen ferrum jaspideum aufführt; allein späterhin, in seinem Verzeichnisse über die Fossilien der Dem. Raab ordnete er ihn unter die Jaspisse von rauhem Bruche. De l'Isle bemerkt in seiner Kristallographie, dass der Sinopel mehr als ein eisenhaltiges Gestein, als wie ein eigentlich sogenannter Jaspis zu betrachten sey. Estner entfernt sich weniger als andere von der Wahrheit, indem er ihn für eine Art Hornstein hält.

Ich muss übrigens im Vorbeigehn noch bemerken, dass wahrscheinlich nicht alle Mineralogen einerlei Gestein mit dem Namen Sinopel bezeichnet haben. Denn wäre dies nicht der Fall, so würde Wallerius seiner, von Kronstedt entlehnten Beschreibung des Sinopels wohl nicht hinzugesetzt haben, dass er am Stahl keine Funken gebe, was nachher Monnet in einer Anmerkung zu der fran-

zösischen Uebersetzung von Borns mineralogischen Briefen (Lettr. XVIII. p. 269.) wiederholt hat, wo er den Sinopel als einen verhärteten, eisenhaltigen und mit Quarz gemengten Thon karakterisirt. *) Eben so wenig würde sonst Arduini in seinen Erläuterungen zu Scopoli's Mineralogie von einer weichen, abfärbenden, und dem Bolè ähnlichen Art des Sinopels reden, noch auch Kirwan versichern, dass er zu einer schwarzen Schlacke schmelze, da er sich doch gänzlich unschmelzbar zeigt.

Dreizehnter Abschnitt.

Kalzedon — Karneol.

Die Gebürge von Campazzo, Campo-di-Agnello und Valle del Omo haben vor allen andern Ueberfluss an Karneol und Kalzedon, und könnten die ausgesuchtesten Stücke davon zu allen Arbeiten der Steinschneider liefern. Ich werde mich nicht dabei aufhalten, die verschiedenen Abarten zu beschreiben, welche diese beiden Steinarten durch Mannichfaltigkeit der Farbe und abweichende Zeichnung, so wie durch äussere Gestalt bilden. Nur so

*) S. 68. der franz. Uebers. von Borns Reisen geschieht des Sinopels von Saska im Bannat Erwähnung; allein Monnet hat hier, wie anderwärts, seinen Text nicht verstanden. Born spricht nämlich dort von einem rothen, dem Jaspis ähnelnden Kupfererze und äussert dabei, er werde, nach Kronstedts Beispiele, welcher den Sinopel aus Ungarn Eisen-Jaspis genannt habe, diesem Fossile den Namen Kupfer-Jaspis beilegen. (A. d. V.)

viel bemerke ich, dass sich hier milch- und blaulichweisse Kalzedone mit bandartiger und wellenförmiger Zeichnung, in nierförmiger, knolliger und tropfsteinartiger Gestalt, auch als hohle Kugeln finden, die inwendig mit Amethyst- und Quarzkristallen ausgekleidet sind.

Die Kieselerde, welche in der Urzeit dem Bergkristall das Dasein gab, bildete in späterer Zeit den Kalzedon und Feuerstein, deren unausgearbeitete äussere Gestalt, unreine Färbung und Mangel an Durchsichtigkeit von einer unvollkommeneren Kristallisazion herrührt, die man eigentlich mehr eine blosse Zusammenhäufung nennen möchte. Diese Fossilien haben jenes gallertartige Ansehn, was die Kieselerde wieder zeigt, wenn sie aus ihren Auflösungsmitteln niedergeschlagen wird, daher auch viele Naturforscher der sonderbaren Meinung sind, die schleimigen Theile der Seegeschöpfe hätten bei Bildung dieser Fossilien mit gewirkt. — Wenn daher der Feuerstein und Kalzedon nicht vollkommen durchsichtig sind, so muss man die Ursache davon nicht sowohl einer Beimischung fremdartiger Stoffe, sondern vielmehr einer eigenthümlichen Zusammensetzung ihrer Bestandtheile beimessen.

Bindheim, welcher sieben Analysen des Kalzedons geliefert hat, belehrt uns, dass derselbe nur 1 bis 4/100 Eisenoxid, Thon- und Kalkerde in seiner Mischung enthält; Vauquelin fand im Feuerstein nur 1/100 Thonerde, und Klaproth ebenfalls nur 1/100 Thon- und Kalkerde mit Eisenoxid

Diese geringe Menge fremder Stoffe kann zuverlässig nur äusserst wenig Einfluss auf den Karakter des Kalzedons und Feuersteins haben; diess geht daraus noch klärer hervor, dass der Bergkristall, seinem Glanze und seiner Durchsichtigkeit unbeschadet, oft Mehr von fremdartigen Stoffen enthält, wie die Analysen von Gerhard und Bergmann zeigen. Erstrer hat nämlich im Bergkristall 6/100 und letztrer 7/100 Kalk- und Thonerde gefunden; der Amethist lieferte Gerhardten 0,08 von diesen beiden Erden, wogegen Laugier im Karneol, der blos ein rothgefärbter Kalzedon ist, nichts als Kieselerde gefunden haben will.

Der Kalzedon und Feuerstein können daher mit vollem Rechte als reine Kiesel-Fossilien betrachtet werden. Auch darf es uns nicht Wunder nehmen, wenn wir sie fast ausschliessend im Uebergangs- und Flötzgebürge, dagegen selten oder niemals im Urgebirge antreffen, weil zu der Zeit, wo letzteres gebildet wurde, die Kristallisazions-Kräfte wirksamer waren, und die Kieselerde als Quarz hervortrat. Gleichwohl fand Saussure im Granit bei Vienne im Dauphiné Kalzedon-Nieren; er selbst aber hielt diese Erscheinung für so einzig und so selten, dass er eine ganz umständliche Beschreibung davon (§. 1634.) geben zu müssen glaubte. Durch diese seltene Abweichung wird daher jene Regel mehr bestätiget, als widerlegt.

Dass die Fossilien, von welchen wir sprechen, ihren Karakter, wodurch sie sich von andern unterscheiden, einer ungeregelten Verbindung ihrer Be-

standtheile verdanken, ergiebt sich noch mehr aus dem Umstande, dass sehr selten wahre Kristalle des Feuersteins und Kalzedons vorkommen. Herr Gautieri hat ausführlich von den blauen Kalzedonkristallen von Treztyan in Siebenbürgen gehandelt, die er für Würfel anspricht; allein Bekkerhin und Kramp halten sie für Afterkristallen, die sich in Eindrücken von Chabasit-Kristallen gebildet haben sollen. Ich habe in der Sammlung des Herrn Gautieri eine sehr schöne Reihe dieses Kalzedons gesehn, und dabei die Beobachtung gemacht, dass sie innerlich dieselbe Masse und Farbe, wie äusserlich zeigen. Sie sind durchgängig lasurblau und von einer gewissen neblichen Durchscheinenheit; ganz verschieden von den sechsseitigen Kristallen von Clermont in Auvergne, die äusserlich den Karakter des Kalzedons zeigen, innerlich aber auf dem Bruche durchsichtig und glasig wie Bergkristall sind.

Es wäre übrigens wohl möglich, dass jene Kristalle von Treztyan nicht den reinen Würfel, sondern das primitive Rhomboid des Quarzes bildeten, was auch Haüy meint, welcher diese Kristallisazion wohl kennt, aber noch nicht für hinreichend bewiesen ansieht, dass sie nicht zu den Afterkristallen gehöre. (S. d. Tableau comparatif p. 153.)

Wie dem aber auch sey, und gesetzt auch, dass diese Würfel oder Rhomboiden wirkliche Kristalle seyn mögen; so bleibt doch das immer wahr, dass der Kalzedon nur äusserst selten kristallisirt und auch dann noch seinen eigenthümlichen Karakter bei-

behält. Ich lege auf diesen letztern Umstand ein besondres Gewicht, weil ausserdem der Kalzedon, wenn er auch des Kristallisirens fähig wäre, allemal den Karakter des gemeinen Quarzes annehmen würde. Denn die Kristalle im Innern der Feuerstein- und Kalzedonkugeln bestehn am Ende aus demselben Stoffe, nur dass ihre Bestandtheilchen, von neuem durch das Kristallisazionswasser geläutert, sich auf andere Weise mit einander vereiniget haben; — eine Wahrheit, die Haüy's Scharfsinne nicht entgangen ist.

Es ist bemerkenswerth, dass der Feuerstein in den Zellen der Wacke äusserst selten vorkommt, dagegen aber in Flötzgebirgen anderer Art, z. B. im Mergel und Kalkstein sehr gemein ist. Die Ursache dieser Erscheinung ist, meines Erachtens, sehr natürlich. Die in der Wacke zerstreuten und von dem durchdringenden Wasser mit fortgerissenen Kieseltheilchen mussten, vermöge der Langsamkeit, womit sie in den leeren Räumen abgesetzt wurden, sich in eine mehr kristallinische Masse vereinigen und statt des Feuersteins vielmehr einen Kalzedon bilden, der wesentlich nur durch ein feineres Gemenge von jenem unterschieden ist.

Wiewohl ich mit voller Ueberzeugung auf die Theorie der Infiltrazion zurückkomme, so giebt es doch mehrere Mineralogen, welche die ursprüngliche Bildung der Kalzedonkerne auf diesem mechanischen Wege bezweifeln. Wie wäre es möglich gewesen, sagen sie, dass diese zelligen Gebirgsarten, die beinahe aus eben so viel leeren Raume, als Masse

bestehen, noch eine hinreichende Menge von Stoff zu Ausfüllung so zahlloser Hohlungen hätten liefern können? — Auch Patrin macht diesen Einwurf; allein er hätte überlegen sollen, dass die Wacke nicht durchgehends so durchlöchert ist, wie er voraussetzt, und dass die oberen meistens dichteren Schichten derselben so vielen Kalzedon-Stoff enthalten konnten, dass er, mit Hülfe des Wassers in die untern Zellen geführt, diese ganz auszufüllen im Stande war. Dieser Mineralog findet es übrigens nicht begreiflich, wie die quarzige Auflösung beim Eindringen in die Hohlungen nicht vielmehr die ganze Masse des Gesteins ausgefüllt und wie die Wände der Zellen, welche mit dem Kerne in Berührung stehen, nicht ihre Beschaffenheit verändert haben sollten. Diese Betrachtung kann aber nicht blos Statt haben, wenn von den Kalzedon-Kernen die Rede ist, sondern muss auch von den Ausfüllungen des Zeoliths, Kalkspats und der Grünerde, so wie von allen Kernen des Mandelsteins gelten. Es ist aber nicht schwer zu begreifen, wie das Wasser bei einem fortschreitenden Durchdringen durch das Gestein die Massentheilchen, womit es geschwängert ist, mit sich fortführen und nur an solchen Orten absetzen könne, wo es längere Zeit stehn bleibt. Diess kann sehr füglich auch in dem dichteren Theile der Masse, (nel massicio) des Gesteins selbst statt finden, wenn die Feuchtigkeit durch besondere Umstände an weiterem Vordringen gehindert wird und ins Stocken geräth. An einer solchen Stelle wird sich dann die Dichtheit der Masse vermehren; weil

behält. Ich lege auf diesen letztern Umstand ein besondres Gewicht, weil ausserdem der Kalzedon, wenn er auch des Kristallisirens fähig wäre, allemal den Karakter des gemeinen Quarzes annehmen würde. Denn die Kristalle im Innern der Feuerstein- und Kalzedonkugeln bestehn am Ende aus demselben Stoffe, nur dass ihre Bestandtheilchen, von neuem durch das Kristallisazionswasser geläutert, sich auf andere Weise mit einander vereiniget haben; — eine Wahrheit, die Haüy's Scharfsinne nicht entgangen ist.

Es ist bemerkenswerth, dass der Feuerstein in den Zellen der Wacke äusserst selten vorkommt, dagegen aber in Flötzgebirgen anderer Art, z. B. im Mergel und Kalkstein sehr gemein ist. Die Ursache dieser Erscheinung ist, meines Erachtens, sehr natürlich. Die in der Wacke zerstreuten und von dem durchdringenden Wasser mit fortgerissenen Kieseltheilchen mussten, vermöge der Langsamkeit, womit sie in den leeren Räumen abgesetzt wurden, sich in eine mehr kristallinische Masse vereinigen und statt des Feuersteins vielmehr einen Kalzedon bilden, der wesentlich nur durch ein feineres Gemenge von jenem unterschieden ist.

Wiewohl ich mit voller Ueberzeugung auf die Theorie der Infiltrazion zurückkomme, so giebt es doch mehrere Mineralogen, welche die ursprüngliche Bildung der Kalzedonkerne auf diesem mechanischen Wege bezweifeln. Wie wäre es möglich gewesen, sagen sie, dass diese zelligen Gebirgsarten, die beinahe aus eben so viel leeren Raume, als Masse

bestehen, noch eine hinreichende Menge von Stoff zu Ausfüllung so zahlloser Hohlungen hätten liefern können? — Auch Patrin macht diesen Einwurf; allein er hätte überlegen sollen, dass die Wacke nicht durchgehends so durchlöchert ist, wie er voraussetzt, und dass die oberen meistens dichteren Schichten derselben so vielen Kalzedon-Stoff enthalten konnten, dass er, mit Hülfe des Wassers in die untern Zellen geführt, diese ganz auszufüllen im Stande war. Dieser Mineralog findet es übrigens nicht begreiflich, wie die quarzige Auflösung beim Eindringen in die Hohlungen nicht vielmehr die ganze Masse des Gesteins ausgefüllt und wie die Wände der Zellen, welche mit dem Kerne in Berührung stehen, nicht ihre Beschaffenheit verändert haben sollten. Diese Betrachtung kann aber nicht blos Statt haben, wenn von den Kalzedon-Kernen die Rede ist, sondern muss auch von den Ausfüllungen des Zeoliths, Kalkspats und der Grünerde, so wie von allen Kernen des Mandelsteins gelten. Es ist aber nicht schwer zu begreifen, wie das Wasser bei einem fortschreitenden Durchdringen durch das Gestein die Massentheilchen, womit es geschwängert ist, mit sich fortführen und nur an solchen Orten absetzen könne, wo es längere Zeit stehn bleibt. Diess kann sehr füglich auch in dem dichteren Theile der Masse, (nel massicio) des Gesteins selbst statt finden, wenn die Feuchtigkeit durch besondere Umstände an weiterem Vordringen gehindert wird und ins Stocken geräth. An einer solchen Stelle wird sich dann die Dichtheit der Masse vermehren; weil

aber die Theilchen des fremden Stoffs, womit die ganz kleinen Poren ausgefüllt worden sind, dem Auge nicht bemerklich werden, so wird nur die Chemie ihr Vorhandenseyn erweislich machen können. Wer möchte wohl behaupten, dass er bei Zerlegung eines mit Kalk- oder Quarzkügelchen gemengten Mandelsteins nicht an der oder jener Stelle mehr oder weniger Kiesel- oder kohlensaure Kalkerde gefunden habe? Collini hat beobachtet, dass der Trapp von Oberstein, der viel Kalzedon-Nieren enthält, reichlich von Kalzedon-Masse durchdrungen ist.

Dass diese Kerne nicht gleichzeitig mit ihrem Muttergestein gebildet seyn können, beweist auch die Art und Weise ihrer Einschliessung. Sie stehen in keiner Berührung, in keinem Zusammenhange mit den umgebenden Wänden, sondern sind von selbigen durch eine dünne Thonkruste getrennt, welche die Stelle eines Salbandes vertritt. Eben so wenig können wir glauben, dass sie früherer Entstehung und erst später von der noch weichen Masse des Gesteins eingewickelt worden seyn sollten, wenn wir bemerken, dass sie oft nur einen einfachen Ueberzug der inneren Wände der Zelle bilden, so dass sie, wenn man sie unverletzt ausscheiden könnte, eine äusserst dünne und zerbrechliche Blase darstellen würden. Uiber dies alles bieten die geodischen Höhlungen, die man im Mittelpunkte solcher kuglichen Massen antrift, die tropfsteinartigen Zusammenhäufungen, die haarförmigen Kristalle, womit sie ausgekleidet sind, (wenn ich nicht irre,) eben so viele

Beweise dar, daſs diese Kerne Ausfüllungen leerer Räume sind.

Wir haben in Gebirgsarten anderer Art sehr häufige Beispiele von Schmarozer-Kristallisazionen, die auf ähnliche Weise in Hohlungen nisten, und von deren Substanz in der Masse des Gesteins selbst keine Spur sichtbar ist. Im Val Sabbia, Departement della Mella, fand man vor wenigen Jahren im Innern eines schwarzen Kalksteinfelsens, welcher bei Anlegung der Festung von Anfo gesprengt wurde, mehrere Hohlungen, die mit den schönsten Kristallen des Cölestins oder himmelblauen schwefelsauren Stronzians ausgekleidet waren, und Gips, mit zitrongelben Schwefel überzogen, welcher auch den Cölestin aus Sizilien begleitet. In mehrern dieser hohlen Räume fand sich Wasser; eine Erscheinung, die bekanntlich in den Kalzedon-Kugeln des monte Berico bei Vicenza nicht selten ist, und zu bestätigen scheint, daſs diese Kugeln Zusammenhäufungen sind, welche der Infiltrazion dieser Feuchtigkeit ihre Entstehung verdanken.

Herr Gautieri ist indessen ganz der entgegengesetzten Meinung. Er glaubt, daſs das Wasser erst nach der Bildung dieser Kalzedone durch Poren in sie eingedrungen sey, und hält es für wahrscheinlich, daſs auch die Wassertröpfchen im Innern der Bergkristalle eine gleiche Entstehung haben. Er hat diese Meinung sogar durch eigene Versuche begründen wollen, und versichert, daſs er vicentinische Kalzedone, die inwendig voll-

kommen leer gewesen, in Wasser gelegt und nach einigen Wochen eine, zwar geringe, aber doch sichtbare Menge Wasser darin bemerkt, einen gleichen Erfolg auch bei einigen hohlen Schemnitzer Bergkristallen beobachtet habe. (S. Untersuch. über die Kalzedone u. s. w. S. 158.) Vorausgesetzt, daſs die bei diesen Versuchen gebrauchten Steine vorher genau untersucht worden sind, ob sie nicht etwa zufällige Risse gehabt haben, so würde aus diesen Versuchen folgen, daſs man den Steinen mit Wassertropfen, wenn ihnen das Wasser entgangen ist, es wieder ersetzen könne. Allein es ist dieſs von vielen, und stets ohne Erfolg versucht worden, und Patrin hat daher vorgeschlagen, den Versuch im Papinischen Topfe zu wiederholen.

Wenn man mich fragen wollte, ob der kieselerdige Stoff, welcher die Kalzedon-Kugeln gebildet hat, im Wasser chemisch aufgelöst, oder nur mechanisch darin enthalten gewesen sey; so würde ich diese Aufgabe nicht lösen können. Doch habe ich schon weiter oben die Möglichkeit angedeutet, daſs Kristallisationen vielleicht auch ohne vorgängige chemische Auflösung entstehen können, sobald nur ihre Grundtheilchen sich im Zustande der höchsten Feinheit befinden. Wer diese Meinung nicht annehmlich findet, mag andrerseits sich erinnern, daſs auch das Wasser eine auflösende Kraft gegen die Kieselerde äussert, da, nach Kirwan, 1000 Theile desselben einen Theil Kieselerde in dem Zustande aufnehmen können, worin sie sich in dem

Niederschlage aus ihren Auflösungen befindet. So giebt es viele Quellen, deren Wasser wirklich aufgelöste Kieselerde zu enthalten scheint. Bergmann meint, daſs dieſs durch Vermittelung der Kohlensäure möglich werde, und La Metherie, welcher auch nicht daran zweifelt, hält den Quarz für eine Verbindung der Kieselerde mit dieser Säure.

Wiewohl ich die trockene und langweilige Beschreibung des äussern Vorkommens des Kalzedons absichtlich mit Stillschweigen übergehe, so kann ich doch nicht umhin, besonders Ein Stück mit wenigen Worten zu erwähnen, was ich auf dem Gebirge von Bufaure gefunden habe. Es stellt eine Zusammenhäufung von Röhren (tubercoli cilindracei) in Gestalt des Blumenkohls (in forma di cavolo fiore) dar, und ist mit kleinen Wärzchen besetzt, (zagrinati di punte) in deren Mitte sich einige Kristallchen des leuzitförmigen Analzims befinden. Diese Masse gleicht beim ersten Anblicke dem gemeinen Quarze, zeigt aber beim Zerschlagen ein, dem Halbopale ähnliches Innere. Auf den Bruchflächen erheben sich viele kleine weiſse Punkte, die aus einem fast mehlichen Stoffe bestehn, und in der Mitte ein kleines Loch, oder einen rothen Fleck haben. Sie kommen auf den Queerschnitten der Röhren zum Vorschein, welche theils hohl (also pfeifenröhrig) sind, theils einen rothen Faden einschlieſsen, über dessen nähere Beschaffenheit ich keine Auskunft zu geben vermag. Saussure spricht (im 71. §.) von

aber die Theilchen des fremden Stoffs, womit die ganz kleinen Poren ausgefüllt worden sind, dem Auge nicht bemerklich werden, so wird nur die Chemie ihr Vorhandenseyn erweislich machen können. Wer möchte wohl behaupten, dass er bei Zerlegung eines mit Kalk- oder Quarzkügelchen gemengten Mandelsteins nicht an der oder jener Stelle mehr oder weniger Kiesel- oder kohlensaure Kalkerde gefunden habe? Collini hat beobachtet, dass der Trapp von Oberstein, der viel Kalzedon-Nieren enthält, reichlich von Kalzedon-Masse durchdrungen ist.

Dass diese Kerne nicht gleichzeitig mit ihrem Muttergestein gebildet seyn können, beweist auch die Art und Weise ihrer Einschliessung. Sie stehen in keiner Berührung, in keinem Zusammenhange mit den umgebenden Wänden, sondern sind von selbigen durch eine dünne Thonkruste getrennt, welche die Stelle eines Salbandes vertritt. Eben so wenig können wir glauben, dass sie früherer Entstehung und erst später von der noch weichen Masse des Gesteins eingewickelt worden seyn sollten, wenn wir bemerken, dass sie oft nur einen einfachen Ueberzug der inneren Wände der Zelle bilden, so dass sie, wenn man sie unverletzt ausscheiden könnte, eine äusserst dünne und zerbrechliche Blase darstellen würden. Uiber dies alles bieten die geodischen Höhlungen, die man im Mittelpunkte solcher kuglichen Massen antrift, die tropfsteinartigen Zusammenhäufungen, die haarförmigen Kristalle, womit sie ausgekleidet sind, (wenn ich nicht irre,) eben so viele

Beweise dar, daſs diese Kerne Ausfüllungen leerer Räume sind.

Wir haben in Gebirgsarten anderer Art sehr häufige Beispiele von Schmarozer-Kristallisazionen, die auf ähnliche Weise in Hohlungen nisten, und von deren Substanz in der Masse des Gesteins selbst keine Spur sichtbar ist. Im Val Sabbia, Departement della Mella, fand man vor wenigen Jahren im Innern eines schwarzen Kalksteinfelsens, welcher bei Anlegung der Festung von Anfo gesprengt wurde, mehrere Hohlungen, die mit den schönsten Kristallen des Cölestins oder himmelblauen schwefelsauren Stronzians ausgekleidet waren, und Gips, mit zitrongelben Schwefel überzogen, welcher auch den Cölestin aus Sizilien begleitet. In mehrern dieser hohlen Räume fand sich Wasser; eine Erscheinung, die bekanntlich in den Kalzedon-Kugeln des monte Berico bei Vicenza nicht selten ist, und zu bestätigen scheint, daſs diese Kugeln Zusammenhäufungen sind, welche der Infiltrazion dieser Feuchtigkeit ihre Entstehung verdanken.

Herr Gautieri ist indessen ganz der entgegengesetzten Meinung. Er glaubt, daſs das Wasser erst nach der Bildung dieser Kalzedone durch Poren in sie eingedrungen sey, und hält es für wahrscheinlich, daſs auch die Wassertröpfchen im Innern der Bergkristalle eine gleiche Entstehung haben. Er hat diese Meinung sogar durch eigene Versuche begründen wollen, und versichert, daſs er vicentinische Kalzedone, die inwendig voll-

kommen leer gewesen, in Wasser gelegt und nach einigen Wochen eine, zwar geringe, aber doch sichtbare Menge Wasser darin bemerkt, einen gleichen Erfolg auch bei einigen hohlen Schemnitzer Bergkristallen beobachtet habe. (S. Untersuch. über die Kalzedone u. s. w. S. 158.) Vorausgesetzt, daſs die bei diesen Versuchen gebrauchten Steine vorher genau untersucht worden sind, ob sie nicht etwa zufällige Risse gehabt haben, so würde aus diesen Versuchen folgen, daſs man den Steinen mit Wassertropfen, wenn ihnen das Wasser entgangen ist, es wieder ersetzen könne. Allein es ist dieſs von vielen, und stets ohne Erfolg versucht worden, und Patrin hat daher vorgeschlagen, den Versuch im Papinischen Topfe zu wiederholen.

Wenn man mich fragen wollte, ob der kieselerdige Stoff, welcher die Kalzedon-Kugeln gebildet hat, im Wasser chemisch aufgelöst, oder nur mechanisch darin enthalten gewesen sey; so würde ich diese Aufgabe nicht lösen können. Doch habe ich schon weiter oben die Möglichkeit angedeutet, daſs Kristallisationen vielleicht auch ohne vorgängige chemische Auflösung entstehen können, sobald nur ihre Grundtheilchen sich im Zustande der höchsten Feinheit befinden. Wer diese Meinung nicht annehmlich findet, mag andrerseits sich erinnern, daſs auch das Wasser eine auflösende Kraft gegen die Kieselerde äussert, da, nach Kirwan, 1000 Theile desselben einen Theil Kieselerde in dem Zustande aufnehmen können, worin sie sich in dem

Niederschlage aus ihren Auflösungen befindet. So giebt es viele Quellen, deren Wasser wirklich aufgelöste Kieselerde zu enthalten scheint. Bergmann meint, daſs dieſs durch Vermittelung der Kohlensäure möglich werde, und La Metherie, welcher auch nicht daran zweifelt, hält den Quarz für eine Verbindung der Kieselerde mit dieser Säure.

Wiewohl ich die trockene und langweilige Beschreibung des äussern Vorkommens des Kalzedons absichtlich mit Stillschweigen übergehe, so kann ich doch nicht umhin, besonders Ein Stück mit wenigen Worten zu erwähnen, was ich auf dem Gebirge von Bufaure gefunden habe. Es stellt eine Zusammenhäufung von Röhren (tubercoli cilindracei) in Gestalt des Blumenkohls (in forma di cavolo fiore) dar, und ist mit kleinen Wärzchen besetzt, (zagrinati di punte) in deren Mitte sich einige Kristallchen des leuzitförmigen Analzims befinden. Diese Masse gleicht beim ersten Anblicke dem gemeinen Quarze, zeigt aber beim Zerschlagen ein, dem Halbopale ähnliches Innere. Auf den Bruchflächen erheben sich viele kleine weiſse Punkte, die aus einem fast mehlichen Stoffe bestehn, und in der Mitte ein kleines Loch, oder einen rothen Fleck haben. Sie kommen auf den Queerschnitten der Röhren zum Vorschein, welche theils hohl (also pfeifenröhrig) sind, theils einen rothen Faden einschlieſsen, über dessen nähere Beschaffenheit ich keine Auskunft zu geben vermag. Saussure spricht (im 71. §.) von

einer Abänderung des Hornsteins in rundlichen Knollen, die in der Mitte zum Theil weiſs waren; allein dieſs Fossil ist ganz verschieden von dem unsrigen, das sich wenigstens dem Kalzedon sehr nähert, wenn es nicht wirklicher Kalzedon ist.

Ich enthalte mich einer ausführlichen Aufzählung aller Farben-Abänderungen des Fassaer Kalzedons und mache hier blos den schwarzen, rauchgrauen und rothen namhaft, wovon der letzte unter dem Namn des Karniols bekannter ist. Der schwarze Kalzedon findet sich auf den Gebirgen delle Palle, ist entweder ganz durchsichtig, oder höchstens an den dünnsten Kanten durchscheinend, mit Karniolpunkten gesprenkelt und von Amethist-Kristallen begleitet. Dieſs könnte auf die Vermuthung führen, daſs Mangan-Oxyd den färbenden Stoff desselben ausmache und in Uiberschuſs angehäuft ihm die Durchsichtigkeit benehme. Man weiſs, daſs dieses Metalloxid oft mit dem Kalzedon vorkommt und dendritische Zeichnungen in ihm bildet, die Moosen, Sträuchern, Bäumchen u. s. w. gleichen, wie in den Kalzedonen von Oberstein und Moka. Die Naturforscher sind über die wahre Beschaffenheit dieser Flecken lange ungewiſs gewesen und haben sie mitunter für wirkliche Pflanzen-Gerippe gehalten, bis Gerhardt bewiesen hat, daſs sie vom Braunstein herrühren. Unser Kalzedon scheint zu Gmelins Chalcedonius fuscus zu gehören, der sich nesterweise im Porphir bei Chemnitz in Sachsen findet.

(System. Natur. Vol. III. p. 260.) Diese Gebirgsart enthält bisweilen selbst Karniol, wie ich an einem Thonporphir aus dem Val Trompia im Departement del Mella gesehn habe *).

Schwerlich wird wohl jemand der Meinung von Karsten beitreten, welcher (im Mus. Lesk. B. II. S. 122. den Karniol für ein Gemenge von Kalzedon und Jaspis ausgiebt. Seine Durchscheinenheit, die Gleichförmigkeit seines Gemisches, der glatte muschliche, glasartige Bruch, seine Uibergänge, und die Zerlegungen von Bindheim beweisen, daſs er nichts anders ist, als ein, mit einer geringen Menge Eisenoxid gefärbter Kalzedon, so wie der Sardonyx mit einem gelben und das Plasma mit grünem Oxide gefärbt ist. Diese beiden letztgenannten Mineralien finden sich im Thale von Fassa, so weit meine Kenntniſs desselben reicht, nicht vor, wogegen der Karniol in der dortigen Wacke äusserst gemein ist. Nur auf den Bergen degli Strenti in der Nähe von Vigo kommt er in einer andern Gebirgsart vor, die aus einem Gemenge von graulichem Quarz und schwarzer Hornblende besteht, welches so innig ist, daſs man beide Gemengtheile kaum von einander unterscheiden und fast nur auf dem Bruche der von der Oberfläche abgebrochenen Stücken erkennen

*) In Sachsen ist es bekannt, daſs auch der Chemnitzer Porphir Karniol enthält, wogegen kein schwarzer Kalzedon dort vorzukommen scheint. Der Uib.

kann, wo eine Art von Verwitterung statt gefunden hat. Dieses Gestein giebt beim Anhauchen einen starken Thongeruch von sich, braust nicht mit Säuren, giebt am Stahle Funken, verwandelt sich vor dem Löthrohre in eine schwarze Schlacke, und zeigt unter dem Vergrößserungsglase in mancher Richtung eingestreute ganz kleine Kieſs-Körnchen. Es ist dem geschichteten Kalkstein untergeordnet, gehört ohne Zweifel zum Uibergangs-Grünstein und wird von Gängen und kleinen Lagern des schönsten Karniols, von lebhafter rother Farbe, durchsetzt. Diese Art von Lagerstätte des Karniols ist übrigens nicht ohne Beispiel, da ihn auch Esmark in Begleitung des Kalzedons im Grünstein von Zalathna in Siebenbürgen angetroffen hat.

Vierzehnter Abschnitt.

Heliotrop — agatartiger Hornstein.

Der Heliotrop ist nichts weiter als ein von grünem Eisen-Oxid gefärbter Kalzedon und unterscheidet sich vom Plasma blos durch seinen geringeren Grad von Durchscheinenheit. Ebel und Estner erwähnen schon den Heliotrop von Fassa, wo er sich in den Gebirgen von Valle und della Giumella in der Wacke vorfindet, und zwar nicht in Nieren, sondern in Gängen und klei-

nen Lagern. Seine Farbe ist lauchgrün, was einerseits in das Spangrüne, andrerseits ins Gelblichgrüne übergeht, bald von gleichförmiger Färbung, bald mit blutrothen Flecken und Punkten gezeichnet.

Ehe Werner und Veltheim eine neue Gattung aus dem Heliotrop machten, wurde er von allen Mineralogen als eine bloſse Abart des Jaspis betrachtet. Allein schon seit dem 16. Iahrhunderte unterschieden ihn die Steinschneider, seiner Durchscheinenheit halber, von den Jaspissen, wie uns Anselm de Boot *) berichtet. Auch wird, wenn man ein dünnes Splitterchen des Heliotrops vor eine Lichtflamme hält, die halb durchsichtige, milchige Masse des Kalzedons sichtbar, aber ganz mit kleinen Flämmchen und Wölkchen überfüllt, die so zusammen hängen, daſs sie dem Steine eine scheinbar gleichförmige lauchgrüne Farbe mittheilen.

Ich schreibe dem grünen Eisenoxid die Färbung des Heliotrops zu; Karsten und Estner glauben sie von der Grünerde herleiten zu müssen. Auch mag ich ihnen nicht geradezu widersprechen; wiewohl ich glaube, daſs die Beimengung dieser ganz undurchsichtigen Erde dem Heliotrop alle Durchscheinenheit benehmen müſste, während es mit eisenhaltigen Auflösungen sich ganz anders verhält, wie sich durch viele Beispiele darthun lieſse. Schumacher versichert zwar, daſs er Uibergänge

*) In s. Gemmar. et lapid. histor. Cap. CIV – CVII.

A. d. U.

der Isländischen Grünerde in Jaspis beobachtet habe; doch spricht er vom wahren Jaspis.

Was die rothen Fleckchen des Heliotrops anlangt, so sind Mehrere, und unter andern Estner, der Meinung, daſs es Bruchstücken von Jaspis wären; allein sie täuschen sich; denn bei der Betrachtung mit dem Vergröſserungsglase sieht man, daſs es nicht sowohl dichte Theilchen (particelle solide) als vielmehr flockige Flecken von dem Stoffe des Heliotrops selbst, nur anders gefärbt und höchstens Karniol-Körnchen sind.

Der Kalzedon nimmt, ausser dem grünen Eisenoxid auch das gelbe, rothe, braune u. s. w. Oxid dieses Metalls als Färbemittel auf, und es entstehen dann Steinarten, die zwar aus demselben Grundstoff, wie der Heliotrop bestehn, in der Farbe aber von ihm abweichen und daher auch durch andere Benennungen von ihm unterschieden werden. Unter ihre Zahl gehören auch die agatartigen Hornsteine (Petroselci agatoidi). Das Thal von Fassa liefert davon eine groſse Menge von Abänderungen, die durch mannichfaltige Vertheilung und Abstufung der Farben entstehen, und bald geadert, bald geblümt, geringelt, gestreift, und in tausenderlei andern Zeichnungen erscheinen. Viele sind indessen auch einfärbig.

Das Kennzeichen, wodurch sich diese Hornsteine von dem Jaspis unterscheiden, mit welchem sie leicht verwechselt werden können, ist der

glatte, d. h. nicht erdige, und oft selbst muschliche Bruch. Ausserdem besitzen sie einen gewissen Grad von Durchscheinenheit, der nicht blos an den dünnsten Kanten, sondern sogar auf der Oberfläche etwas sichtbar wird, vornehmlich wenn sie angeschliffen sind. Diese Unterscheidungs-Kennzeichen sind so bestimmt, daſs Wallerius, welcher die Hornsteine zuerst zu den Jaspis rechnete, sie späterhin wegen der Feinheit ihres Gemenges und ihrer Durchscheinenheit davon trennte und zur besondern Gattung machte.

Dieſs Fossil gehört zum sekundären Hornstein oder Néopetre des Saussure, ist vor dem Löthrohr ganz unschmelzbar, oder wenigstens äusserst schwer schmelzbar und unterscheidet sich dadurch von dem Paléopetre, der jetzt für einen dichten Feldspat gehalten wird. Auch kann man es zu Werners muschlichem Hornsteine rechnen; da indessen der durch das Beiwort muschlich, bezeichnete Karakter nicht beständig genug ist, weil diese Hornsteine oft einen unebenen und splittrichen Bruch haben; so halte ich für besser, sie nach Haüy agatartige zu benennen. Diese Benennung erinnert zugleich an die Aehnlichkeit mit dem agatartigen Quarz und Feuerstein, eine Aehnlichkeit, die so in die Augen fällt, daſs sie selbst von mehrern Mineralogen der Vorzeit, unter andern von Henkeln bemerkt worden ist.

Die Uibergänge dieser drei Fossilien unter einander, (von welchen, nach Monnet (Syst. de Mi-

neral. p. 201.) Estner und Karsten (Mus. Lesk. p. 110.) ausführlich gehandelt haben,) trifft man im Agat alle beisammen. Gewöhnlich hält man den Agat für ein Gemenge von Kalzedon mit Jaspisbrocken. Allein die Theile, welche man für Jaspis hält, gehören eigentlich zum agatartigen (muschlichen) Hornstein, und bei genauerer Betrachtung kann man sich überzeugen, daſs dergleichen Agate keinesweges (mechanische Gemenge oder) Aggregate sind, sondern aus einem gleichförmigen Teige (pasta) bestehn, welcher bald durchscheinend und mit allen Kennzeichen des Kalzedons versehn, bald durch eine Anhäufung von gelben, rothen, braunen oder grünen Eisenoxid gefärbt und undurchsichtig worden ist, bald noch einen reinen Kristallquarz, besonders innerlich am Rande der geodischen Hohlungen, bildet. Diese drei Fossilien scheinen also zwar verschiedene Gattungen zu seyn, sind aber wirklich nur Abänderungen einer einzigen Substanz, und bei genauerer Untersuchung sieht man deutlich, daſs sie in einander übergehen, und sich gleichsam unter einander verschmelzen.

Dieser agatartige Hornstein findet sich im Thale von Fassa an allen den Stellen, wo der Heliotrop vorkommt. Auf den Gebürgen von Giumella habe ich ein Stück davon gefunden, dessen gelbe Farbe in ein schönes Lauchgrün übergeht und der also theils zum Heliotrop, theils zum Hornstein gehört. Bei Campai habe ich Hornstein von bräunlich-gelber Farbe angetroffen, der einen

Uibergang in Eisenkiesel bildet; wie ich schon oben bemerkt habe. Ich glaube, daſs zwischen diesem Hornstein und dem Eisenkiesel weiter kein wesentlicher Unterschied statt findet, als allenfalls der, daſs vielleicht die Basis bei erstern Kalzedon, bei letztern aber Quarz ist; dieſs läſst sich allenfalls aus den Verhältnissen des Bruchs vermuthen, der beim Hornstein glatt und oft muschlich, fast wie beim Kalzedon, hingegen beim Eisenkiesel rauh und körnig (uneben) wie bei dem Quarze ist. Und so wie der Eisenkiesel oft von Quarzadern durchsetzt wird, so enthält dagegen unser Hornstein nicht selten haarförmige Kalzedon-Adern.

Er findet sich auch in der Wacke andrer Länder, wie in Daurien und zu Oberstein, nach Patrins Zeugnisse; auch scheint es, daſs manche von diesem Schriftsteller sogenannte sekundäre Jaspisse dazu gehören. In den Kalkstein-Gebirgen von Serle im Departement del Mella giebt es groſse Geschiebe davon, die ihre Ecken noch haben, deren Geburtsort ich aber nicht habe entdekken können. Zu Urago bei Brescia ist er in Gängen des Kalk-Mergels eingeschlossen und mit einer Menge zweischaliger Muscheln durchknetet, die in Kalzedon verwandelt und in einem andern Werke von mir beschrieben worden sind.

der Isländischen Grünerde in Jaspis beobachtet habe; doch spricht er vom wahren Jaspis.

Was die rothen Fleckchen des Heliotrops anlangt, so sind Mehrere, und unter andern Estner, der Meinung, daſs es Bruchstücken von Jaspis wären; allein sie täuschen sich; denn bei der Betrachtung mit dem Vergröſserungsglase sieht man, daſs es nicht sowohl dichte Theilchen (partioelle solide) als vielmehr flockige Flecken von dem Stoffe des Heliotrops selbst, nur anders gefärbt und höchstens Karniol-Körnchen sind.

Der Kalzedon nimmt, ausser dem grünen Eisenoxid auch das gelbe, rothe, braune u. s. w. Oxid dieses Metalls als Färbemittel auf, und es entstehen dann Steinarten, die zwar aus demselben Grundstoff, wie der Heliotrop bestehn, in der Farbe aber von ihm abweichen und daher auch durch andere Benennungen von ihm unterschieden werden. Unter ihre Zahl gehören auch die agatartigen Hornsteine (Petroselci agatoidi). Das Thal von Fassa liefert davon eine groſse Menge von Abänderungen, die durch mannichfaltige Vertheilung und Abstufung der Farben entstehen, und bald geadert, bald geblümt, geringelt, gestreift, und in tausenderlei andern Zeichnungen erscheinen. Viele sind indessen auch einfärbig.

Das Kennzeichen, wodurch sich diese Hornsteine von dem Jaspis unterscheiden, mit welchem sie leicht verwechselt werden können, ist der

glatte, d. h. nicht erdige, und oft selbst muschliche Bruch. Ausserdem besitzen sie einen gewissen Grad von Durchscheinenheit, der nicht blos an den dünnsten Kanten, sondern sogar auf der Oberfläche etwas sichtbar wird, vornehmlich wenn sie angeschliffen sind. Diese Unterscheidungs-Kennzeichen sind so bestimmt, daſs Wallerius, welcher die Hornsteine zuerst zu den Jaspis rechnete, sie späterhin wegen der Feinheit ihres Gemenges und ihrer Durchscheinenheit davon trennte und zur besondern Gattung machte.

Dieſs Fossil gehört zum sekundären Hornstein oder Néopetre des Saussure, ist vor dem Löthrohr ganz unschmelzbar, oder wenigstens äusserst schwer schmelzbar und unterscheidet sich dadurch von dem Paléopetre, der jetzt für einen dichten Feldspat gehalten wird. Auch kann man es zu Werners muschlichem Hornsteine rechnen; da indessen der durch das Beiwort muschlich, bezeichnete Karakter nicht beständig genug ist, weil diese Hornsteine oft einen unebenen und splittrichen Bruch haben; so halte ich für besser, sie nach Haüy agatartige zu benennen. Diese Benennung erinnert zugleich an die Aehnlichkeit mit dem agatartigen Quarz und Feuerstein, eine Aehnlichkeit, die so in die Augen fällt, daſs sie selbst von mehrern Mineralogen der Vorzeit, unter andern von Henkeln bemerkt worden ist.

Die Uibergänge dieser drei Fossilien unter einander, (von welchen, nach Monnet (Syst. de Mi-

neral. p. 201.) Estner und Karsten (Mus. Lesk. p. 110.) ausführlich gehandelt haben,) trifft man im Agat alle beisammen. Gewöhnlich hält man den Agat für ein Gemenge von Kalzedon mit Jaspisbrocken. Allein die Theile, welche man für Jaspis hält, gehören eigentlich zum agatartigen (muschlichen) Hornstein, und bei genauerer Betrachtung kann man sich überzeugen, daſs dergleichen Agate keinesweges (mechanische Gemenge oder) Aggregate sind, sondern aus einem gleichförmigen Teige (pasta) bestehn, welcher bald durchscheinend und mit allen Kennzeichen des Kalzedons versehn, bald durch eine Anhäufung von gelben, rothen, braunen oder grünen Eisenoxid gefärbt und undurchsichtig worden ist, bald noch einen reinen Kristallquarz, besonders innerlich am Rande der geodischen Hohlungen, bildet. Diese drei Fossilien scheinen also zwar verschiedene Gattungen zu seyn, sind aber wirklich nur Abänderungen einer einzigen Substanz, und bei genauerer Untersuchung sieht man deutlich, daſs sie in einander übergehen, und sich gleichsam unter einander verschmelzen.

Dieser agatartige Hornstein findet sich im Thale von Fassa an allen den Stellen, wo der Heliotrop vorkommt. Auf den Gebürgen von Giumella habe ich ein Stück davon gefunden, dessen gelbe Farbe in ein schönes Lauchgrün übergeht und der also theils zum Heliotrop, theils zum Hornstein gehört. Bei Campai habe ich Hornstein von bräunlich-gelber Farbe angetroffen, der einen

Uibergang in Eisenkiesel bildet; wie ich schon oben bemerkt habe. Ich glaube, daſs zwischen diesem Hornstein und dem Eisenkiesel weiter kein wesentlicher Unterschied statt findet, als allenfalls der, daſs vielleicht die Basis bei erstern Kalzedon, bei letztern aber Quarz ist; dieſs läſst sich allenfalls aus den Verhältnissen des Bruchs vermuthen, der beim Hornstein glatt und oft muschlich, fast wie beim Kalzedon, hingegen beim Eisenkiesel rauh und körnig (uneben) wie bei dem Quarze ist. Und so wie der Eisenkiesel oft von Quarzadern durchsetzt wird, so enthält dagegen unser Hornstein nicht selten haarförmige Kalzedon-Adern.

Er findet sich auch in der Wacke andrer Länder, wie in Daurien und zu Oberstein, nach Patrins Zeugnisse; auch scheint es, daſs manche von diesem Schriftsteller sogenannte sekundäre Jaspisse dazu gehören. In den Kalkstein-Gebirgen von Serle im Departement del Mella giebt es groſse Geschiebe davon, die ihre Ecken noch haben, deren Geburtsort ich aber nicht habe entdekken können. Zu Urago bei Brescia ist er in Gängen des Kalk-Mergels eingeschlossen und mit einer Menge zweischaliger Muscheln durchknetet, die in Kalzedon verwandelt und in einem andern Werke von mir beschrieben worden sind.

Funfzehnter Abschnitt.

Jaspis.

Der Jaspis hat einerlei Grundstoff mit dem Eisenkiesel, Kalzedon und Hornstein, d. h. Kieselerde; doch enthält er auch eine bedeutende Menge Alaunerde, als wesentlichen und nothwendigen Bestandtheil. Der Zutritt dieser Erde erzeugt merkwürdige Veränderungen: es geht dadurch die Durchscheinenheit verloren; der Glanz vermindert sich oder verschwindet wohl auch ganz; an die Stelle des glatten und glasartigen Bruches tritt der erdige und auch die Härte vermindert sich um vieles. Alle diese Veränderungen bewirkt die Alaunerde, die bei ihrem Widerstreben gegen das Kristallisiren, die Kristallisazionskraft der Kiesel- und anderer Erden, mit welchen sie in Verbindung tritt, stört und aufhebt, besonders in Fossilien, die nach der Urzeit erst gebildet worden sind.

Wir haben schon anderwärts bemerkt, daſs in der frühesten Bildungs-Periode, wo die chemischen Kräfte noch mächtig wirkten, der Einfluſs der Thonerde weit geringer seyn muſste; und daſs in dieser Zeit die hohe Kristallisazionskraft der Kieselerde durch eine Verbindung mit der Alaunerde zwar geschwächt wurde, dennoch aber das Uibergewicht behielt, und diese Erde zum Mitkristallisiren nöthigte. Es darf uns daher nicht wundern, wenn

wir kristallisirte Urgesteine treffen, die weit mehr Alaunerde enthalten, als der Jaspis, und dieser gleichwohl stets unförmlich bleibt. Heyer hat z. B. im rothen Feldspate ein Drittheil Thonerde mehr als Kirwan im Jaspis gefunden, und die Zerlegungen anderer Feldspat-Arten von Daudun, Lampadius, Fabroni und Saussure weisen noch unverhältnifsmäfsig mehr Thonerde darin, als im Jaspis, nach. Ja! Vauquelin hat sogar in dem durchsichtigen Adular eben so viel Alaunerde gefunden, als Kirwan aus dem undurchsichtigen, erdigen Jaspis ausgeschieden hatte. Noch in grösserer Menge findet sie sich in Schörl und Granat.

In der Urzeit war es also möglich, dafs bei Vereinigung der Kiesel- und Alaunerde eine kristallisirte Masse, wenigstens im Kleinen, hervortreten konnte. Ich sage im Kleinen, weil nach der Bildungs-Epoche des Granits das Kristallisiren im Grofsen schwieriger von Statten gieng, sobald die Thonerde sich einmischte. Sie erschwerte es noch mehr in der Uibergangszeit und noch weit mehr in der Flötzzeit. Hier gewann die Thonerde so sehr das Uibergewicht über die Kieselerde, dafs sie, wenn sie auch nicht den vorwaltendeu Bestandtheil eines in dieser Zeit gebildeten Fossils ausmacht, ihm dennoch ihren Karakter so unverkennbar aufdrückt, dafs viele Mineralogen sich bewogen gefunden haben, den Jaspis z. B. unter die Thonarten einzuordnen. Wie sehr diese Erde in Fossilien von späterer Bildung die Eigenthümlichkeiten der Kiesel-

erde zu verändern und zu verlarven im Stande sey, davon giebt der Töpferthon einen auffallenden Beweis, der in seinen äuſseren Kennzeichen keine Spur von Kalkerde errathen läſst, ungeachtet sie in weit gröſserer Menge, als die Thonerde, darin enthalten ist. Eben so verhält es sich mit dem Jaspis, der nichts als ein kieselhaltiger Thon (alumina silicifera) ist, welcher erst weich war und dann die Härte und die Festigkeit eines Steins erlangte. Auch Pallas hat diese Meinung annehmen zu müssen geglaubt, nachdem er die Jaspisfelsen im russischen Reiche einer sehr genauen Untersuchung unterworfen hatte. (Voyages en Russie Vol. I. p. 407.) — Wallerius und Saussure sind derselben Meinung und Linné findet zwischen dem Jaspis und verhärteten Mergel eine vollkommene Aehnlichkeit.

Nach Kirwans und Gerhards Zergliederungen enthält der gemeine Jaspis, und nach Rose und Lampadius der Porzellan-Iaspis 20 bis 58 Hunderttheile Alaunerde. Der Heliotrop hingegen soll nach Tromsdorf wenig über 7 Gran von dieser Erde halten. Titius führt zwei Analysen des muschlichen Hornsteins an; die eine von Gerhard, nach welcher $\frac{2}{100}$ Alaunerde, die andere von Kirwan, nach welcher sogar $\frac{22}{100}$ dieser Erde sich darin finden sollen. Die erstere stimmt in Hinsicht des Alaunerde-Gehalts mit den Zerlegungen einiger Kalzedone und selbst des Quarzes überein; in der andern aber ist dieser Gehalt übertrieben hoch angegeben, da sich sogar 2 Gran

Alaunerde mehr, als in dem, von demselben Chemiker zerlegten Jaspis darin finden sollen. Es ergiebt sich aber aus Kirwans Schrift selbst, daſs er einen rothen Hornstein zergliedert hat, der in der Porzellain-Manufaktur des Grafen Laugarais als Feldspat gebraucht wurde. Es gewinnt daher den Anschein, daſs es ein sogenannter primitiver Hornstein, oder ein dichter Feldspat gewesen sey, wiewohl Kirwan versichert, daſs er sich bei den Versuchen vor dem Löthrohr als unschmelzbar bewiesen habe.

Wenn man den Jaspis und den muschlichen Hornstein richtig unterscheidet, so zeigt sichs, daſs man von ersterm in dem Thale von Fassa eine weit geringere Menge findet, als es anfangs scheint. Doch habe ich dort Jaspisse angetroffen, welche diese Benennung im strengsten Sinne verdienen. Auf dem Berge della Giumella giebt es braune und gelblich-braune, auf dem von Ombretta röthliche Jaspisse. Im allgemeinen scheint dieſs Fossil im Trappgestein nicht gemein zu seyn, auch wüſste ich nicht, daſs er im Vizentinischen und Veronesischen vorkäme. Faujas will Bruchstücke davon im Traſs von Rochemaure im Vivarais, und Pictet in Zwischenräumen des Basalts von Rochemaure, Soulavie aber ein ganzes Lager davon zwischen dem Granit und Basalt im Velais gefunden haben. (France meridionale etc. Vol. III. num. 1266.)

Sechszehnter Abschnitt.

Gemeine Grünerde — in Gestalt von Augit-Kristallen.

Ein unzertrennlicher Gefährte der Wacke und des Mandelsteins ist das Fossil, welches Werner unter dem Namen Grünerde zur besondern Gattung gemacht hat, und das man meist aus den Stücken kennen lernt, welche als Malerfarbe im Handel sind und von Brentonico im Veronesischen kommen. Die Fundorte desselben sind von Brochant, Brogniart und Haüy angegeben worden, nach welchen es sich in Böhmen, Sachsen und Frankreich findet. Schumacher versichert, es komme auch in der Wacke von Island, Färöer und Grönland vor; und Estner führt die Gegenden von Kovacsi in Niederungarn und von Kretschunesht und Thorotzko in Siebenbürgen als Fundorte an. Auf den Hügeln von Vicenza findet es sich zu Montecchio. Humboldt hat es im Trappgestein der Cordilleren in Amerika angetroffen.

An allen diesen Fundorten kommt die Grünerde entweder in kleinen Lagern (straterelli) in der Wacke, oder Nierenweise im Mandelstein, oder auch als bloſser oberflächlicher Uiberzug der Zeolith- Kalkspat- oder Kalzedonkerne vor, welche in den Zellen dieser Gebirgsart einge-

wachsen sind. Zu Montecchio findet sie sich in den Hohlungen der Wacke in kleinen Körnern, welche bisweilen halb aus Grünerde und halb aus Analzim bestehen. Aus Sternbergs Beschreibung ihrer Lagerstätte zu Brentonico läſst sich vermuthen, daſs sie dort in mehr oder minder mächtigen Adern des Mandelsteins, und in Begleitung eines Hornsteins vorkommt, der wahrscheinlich zum muschlichen gehört. (S Reise durch Tyrol u.s.w. S. 114.)

Im Thale von Fassa findet sich die Grünerde an mehrern Stellen in kleinen Lagern, welche mit der Gebirgsart, worin sie eingeschlossen, gleichzeitiger Entstehung sind. Ich habe ihre Lagerung vorzüglich auf dem Gebirge von Ombretta untersucht, wo sie seit einigen Iahren gegraben und, wie die von Brentonico, in den Handel gebracht wird, mit welcher sie sich füglich messen kann. Ihr Muttergestein ist ein schwärzlicher oder nelkenbrauner Trapp, der dem Magnete folgsam ist, vor dem Löthrohre leicht zu einem schwarzen Glase schmelzt, und einen erdigen, dichten Bruch hat, ohne alle Spur von Blasenräumen. Sein Gemenge ist anscheinend gleichförmig, einige weiſsliche, glänzende Punkte ausgenommen, welche wohl Feldspat-Blättchen seyn könnten. Um zu ihrem Fundorte zu gelangen, muſs man eigentlich einen anderthalb Stunde langen Weg an dem steilen Abhange des Gebirges hinaufklimmen; allein seitdem man nach Grünerde gräbt, hat man Bedacht darauf genommen, diese Höhe mit einem benachbarten Felsen durch

eine ganz leichte hölzerne Brücke in Verbindung zu setzen, die über einen tiefen Abgrund führt.

Die Kuppe der Ombretta bietet eine breite, längliche Ebene dar, welche von einer Reihe Felsen amphitheatralisch eingeschlossen wird, die theils aus Kalkstein, theils aus Trappporphir, Mandelstein und Wacke bestehn, und im Herbst, wo ich sie besuchte, noch Schnee vom letzten Winter her führten. Hier fand ich auch den derben Stilbit und den rothen Jaspis.

Das Gestein, welches die kleinen Grünerden-Gänge enthält, findet sich am äussersten Ende dieses Amphitheaters und lehnt sich an Kalkstein an. Es wirkt nach allen Richtungen von Spalten durchsetzt, welche den Arbeitern das Sprengen sehr erleichtern: ich würde es zerbrochen (fratturata) nennen, wenn ich mich nicht überzeugt hätte, daſs diese Klüfte natürlich und gleich bei der Bildung des Gesteins mit entstanden wären, wie diejenigen Spalten, welche die säulenförmigen Absonderungen des Basalts bilden. Wirklich ist auch die Oberfläche der Stücken, die sich von diesen Gestein absondern, glatt, oft glänzend, und meist mit einem dünnen rothen Uiberzuge bedeckt.

Die Grünerde ist im Muttergestein in schlängelnden Adern eingewachsen, oder in Lagern von 1 bis 2 Zoll Mächtigkeit und von geringer Erstrekkung. Bei meiner Anwesenheit arbeitete ein einziger Bergmann in dieser Alpen-Einöde, mit kei-

nem andern Werkzeuge, als mit einer Messerklinge versehen, womit er die Grünerde aus den auf die Oberfläche des Gesteins hervortretenden Adern mit grofser Geduld herauskratzte. Es war die Arbeit der Ameisen. Ohne das mindeste Befremden über das Erscheinen eines Fremdlings in diesem Waldgebirge zu äussern, setzte er seine Arbeit fort und antwortete auf mein Fragen nur lakonisch. Die Frage, ob es reichere Adern von Grünerde hier gebe? beantwortete er mir durch ein verneinendes Zeichen: vermuthlich aber hielt er mich für einen Spion, der seine Schätze ausspähen wolle; wenigstens versicherte mich Herr Zanchi, der Bruder des Königl. Verwesers der Kupfergrube von Agordo, welcher selbst mit Grünerde Handel treibt, dafs an manchen Stellen sich weit reichere Lager davon vorfinden, wie ich auch aus mehrern grofsen Stücken schliefsen konnte, die ich bei ihm auf dem Lager antraf.

Die Grünerde von Ombretta hat genau dieselbe Farbe, wie die von Brentonico, verhärtet sich, wie diese, im Feuer, wird dann röthlich oder gelblich und schmelzt zu einer schwarzen Schlacke. Sie enthält, wie diese, Theilchen, welche auf den Magnet wirken, unterscheidet sich aber von ihr dadurch, dafs sie nicht an der Zunge hängt, wiewohl sie beim Anhauchen einen starken Thongeruch von sich giebt. Ein kleines Stückchen davon im Munde zwischen den Zähnen zerrieben, vermischt sich nicht mit dem Speichel, sondern bleibt

sandartig. Uibrigens giebt sie beim Einweichen und Schlemmen eine gleich lebhafte, ausdauernde Farbe.

Eine ähnliche Erde findet sich am Berge Cipit in der Nachbarschaft von Castelruth auf Baierschen Grund und Boden, und zwar Nierenweise in der Wacke, und meist mit leuzitförmigen durchsichtigen Analzim gemengt. Sie ist von einer helleren, dem Spangrünen sich nähernden Farbe, hängt an der Zunge und löſst sich leicht im Munde auf. In der Salpetersäure verursacht sie ein Aufbrausen, was lange anhält, und unterscheidet sich dadurch von der Grünerde von Ombretta und Brentonico.

Noch findet sich diese Erde an einer andern Stelle, nicht weit von dem letzten Fundorte, bei dem Wirthshause von Clatz, wo sie, in Begleitung von Kalkspat, in der Wacke ganz kleine Lager (straterelli sottili) bildet. Endlich ist mir versichert worden, daſs man sie auch zu Fedaja am Fuſse des Gebirges von Cozen, also ganz am äussersten Ende des Fassa-Thales ausgrabe.

Mit Ausnahme der Grünerde von Ombretta kommt keine in diesem Thale sich findende mit der Grünerde von Brentonico in den äuſseren Kennzeichen ganz überein. Uiberhaupt scheint dieſs Fossil, wenn man die verschiedenen Beschreibungen desselben für richtig halten darf, sowohl in seinen äussern Eigenschaften, als seiner Zusammensetzung nach, nicht nur an seinen verschiedenen

Fundorten, sondern selbst an einer und derselben Stelle Mannigfaltigkeiten zu zeigen. Born z. B. sagt, die Grünerde von Brentonico hänge nicht an der Zunge, während ich an allen Stücken, die ich in Händen gehabt, es anders gefunden habe. Brochant bemerkt, daſs sie vor dem Löthrohre schwarz werde, ohne zu schmelzen, — was eben so wenig wahr ist. Pott versichert, daſs eine von ihm untersuchte Grünerde, deren Fundort er aber nicht anzeigt, mit Säuren gebraust habe, wegen eines ansehnlichen Gehalts an kohlensaurem Kalke. Karsten dagegen hat es unbedenklich gefunden, sie unter die Kiesel- und Kalkerde haltenden Fossilien einzuordnen, — eine Klassification, die durch Wieglebs Zerlegung gerechtfertigt wird, welcher 23 Theile Kalk darin gefunden haben will. Meyer hingegen und Klaproth haben auch nicht eine Spur davon, und Vauquelin eine gar nicht abzuschätzende Menge darin angetroffen. Die chemischen Zerlegungen der Grünerde sind sowohl in Hinsicht der Beschaffenheit, als der Verhältnisse der Bestandtheile von einander abweichend. Ich kenne deren sechs, nämlich von Wiegleb, Gerhardt, Mayer, Sternberg, Klaproth und Vauquelin. Die vier erstern erwähnen nichts von der Kalkerde, welche die beiden letztern mit aufführen; Sternberg allein will $1\frac{9}{100}$ Braunstein in der Grünerde von Brentonico entdeckt haben; die Quantität der Kalkerde wird in diesen Analysen zu 9 bis 23; die Kieselerde zu 36 bis 52; das Eisen zu 11 bis 31 angegeben; am meisten aber ist es auffällig, daſs

Wiegleb und Klaproth keine Spur von Alaunerde darin entdeckt, die übrigen aber alle, (und Gerhardt sogar zu $\frac{40}{100}$) darin gefunden haben. Ich übergehe die Potasche, welche nach Klaproths und Vauquelins Analysen darin enthalten ist, mit Stillschweigen, weil ich voraussetze, daſs die übrigen Chemiker das Aufsuchen dieses Kalis nicht bezweckt, oder die Methode, es auszuscheiden, nicht gekannt haben.

Dieselbe Verschiedenheit, die wir in den Resultaten dieser chemischen Versuche erblicken, waltet auch vor in den Meinungen der Mineralogen über die Stelle, welche dieses, bald zu dem, bald zu jenem Geschlechte versetzte Fossil im System einnehmen soll. Nachdem Wallerius von Pott benachrichtiget worden war, daſs die Färbung der Grünerde nicht vom Kupfer, sondern vom Eisen herrühre, und daſs sie, wegen des angeblichen starken Kalkerden-Gehalts, als eine Kreide zu betrachten sey, ordnete sie der schwedische Mineralog unter die Kalkarten ein. Cronstedt hingegen, welcher vorzüglich die italienische Grünerde vor Augen hatte, versetzte sie unter die Bol-Arten; Linné und Born folgte ihm hierin, und Napioni stimmt damit fast überein, indem er sie für eine Abart des gemeinen Thons hält. Romé de l'Isle sieht sie für einen verwitterten Serpentin oder Speckstein an. Saussure ist geneigt, sie für eine eigene Gattung zu halten und ihr den Namen Baldogäa beizulegen. Dolomieu und Haüy betrachten sie als eine Art Chlorit. Endlich hat Werner

eine besondere Gattung des Thongeschlechts daraus gemacht und ihr den Namen gelassen, den sie im Handel führt.

Welche von diesen Meinungen der Vorzug verdiene? — ist noch ungewiſs. Offenbar irrig ist die Classifikazion von Pott und Wallerius; die übrigen sind schwankend, und selbst die Analysen von Vauquelin, so zuverlässig sie auch seyn mögen, reichen nicht hin, für die Richtigkeit der Haüyschen Meinung zu entscheiden, wiewohl diese, wie sich in der Folge zeigen wird, die meiste Aufmerksamkeit verdient.

Auf dem Gebirge von Pozza giebt es eine Art von Wacke, die sich von jeder andern durch ihre Farbe unterscheidet, indem sie nicht dunkelgrün oder schwärzlich, sondern violetgrau, oder, wenn man will, ziemlich dunkel lavendelblau ist. Es sind kleine weiſse oder gelbliche Theilchen darin eingesprengt, wovon manche aus Kalkspat bestehn, der auch in gröſsern Stücken darin vorkommt, andere aber Feldspat, und noch andere eine thonige Masse zu seyn scheinen. Beim Anhauchen giebt sie einen starken Thongeruch von sich und flieſst vorm Löthrohre zu einem schwärzlichen Glase.

Ausser diesen Gemengtheilen enthält diese Wacke auch unförmliche Stücken Grünerde, die so genau mit dem Gestein selbst vereinigt sind, daſs man glauben muſs, sie sey mit selbigem gleichzeitig entstanden und nicht erst später durch Infiltrazion

Wiegleb und Klaproth keine Spur von Alaunerde darin entdeckt, die übrigen aber alle, (und Gerhardt sogar zu $\frac{40}{100}$) darin gefunden haben. Ich übergehe die Potasche, welche nach Klaproths und Vauquelins Analysen darin enthalten ist, mit Stillschweigen, weil ich voraussetze, daſs die übrigen Chemiker das Aufsuchen dieses Kalis nicht bezweckt, oder die Methode, es auszuscheiden, nicht gekannt haben.

Dieselbe Verschiedenheit, die wir in den Resultaten dieser chemischen Versuche erblicken, waltet auch vor in den Meinungen der Mineralogen über die Stelle, welche dieses, bald zu dem, bald zu jenem Geschlechte versetzte Fossil im System einnehmen soll. Nachdem Wallerius von Pott benachrichtiget worden war, daſs die Färbung der Grünerde nicht vom Kupfer, sondern vom Eisen herrühre, und daſs sie, wegen des angeblichen starken Kalkerden-Gehalts, als eine Kreide zu betrachten sey, ordnete sie der schwedische Mineralog unter die Kalkarten ein. Cronstedt hingegen, welcher vorzüglich die italienische Grünerde vor Augen hatte, versetzte sie unter die Bol-Arten; Linné und Born folgte ihm hierin, und Napioni stimmt damit fast überein, indem er sie für eine Abart des gemeinen Thons hält. Romé de l'Isle sieht sie für einen verwitterten Serpentin oder Speckstein an. Saussure ist geneigt, sie für eine eigene Gattung zu halten und ihr den Namen Baldogäa beizulegen. Dolomieu und Haüy betrachten sie als eine Art Chlorit. Endlich hat Werner

eine besondere Gattung des Thongeschlechts daraus gemacht und ihr den Namen gelassen, den sie im Handel führt.

Welche von diesen Meinungen der Vorzug verdiene? — ist noch ungewiſs. Offenbar irrig ist die Classifikazion von Pott und Wallerius; die übrigen sind schwankend, und selbst die Analysen von Vauquelin, so zuverlässig sie auch seyn mögen, reichen nicht hin, für die Richtigkeit der Haüyschen Meinung zu entscheiden, wiewohl diese, wie sich in der Folge zeigen wird, die meiste Aufmerksamkeit verdient.

Auf dem Gebirge von Pozza giebt es eine Art von Wacke, die sich von jeder andern durch ihre Farbe unterscheidet, indem sie nicht dunkelgrün oder schwärzlich, sondern violetgrau, oder, wenn man will, ziemlich dunkel lavendelblau ist. Es sind kleine weiſse oder gelbliche Theilchen darin eingesprengt, wovon manche aus Kalkspat bestehn, der auch in gröſsern Stücken darin vorkommt, andere aber Feldspat, und noch andere eine thonige Masse zu seyn scheinen. Beim Anhauchen giebt sie einen starken Thongeruch von sich und flieſst vorm Löthrohre zu einem schwärzlichen Glase.

Ausser diesen Gemengtheilen enthält diese Wacke auch unförmliche Stücken Grünerde, die so genau mit dem Gestein selbst vereinigt sind, daſs man glauben muſs, sie sey mit selbigem gleichzeitig entstanden und nicht erst später durch Infiltrazion

darin abgesetzt worden, und zwar um so mehr, weil diese Grünerde nicht die Gestalt von Kernen hat, und das Gestein ganz gleichförmig dicht und ohne Zellen und Hohlungen ist. Diese Grünerde ist in der Farbe, Weichheit, Fettigkeit und allen andern physischen und chemischen Kennzeichen der Grünerde von Brentonico vollkommen ähnlich, und ich war daher nicht wenig erstaunt, sie auch in ganz deutlichen und regelmässigen Kristallen anzutreffen. Diese Kristalle sind ziemlich fest mit der Masse des Gesteins verbunden, und bilden eine sechsseitige Säule mit vier schmäleren und zwei breitern Seitenflächen, und mit zwei Flächen (en biseau) zugeschärft *). Bisweilen sind die zwischen den schmäleren Seitenflächen einander gegenüberliegenden Kanten **) abgestumpft, woraus eine achtseitige Säule entsteht. Man erkennt hieran ganz deutlich die Kristallisazion des Augits, und zwar die beiden Abänderungen, welche Haüy: Pyroxene bisunitaire und triunitaire nennt.

*) Deutlicher so: die 6seitige Säule, mit 2 gegenüberstehenden breitern und zwei und zwei dazwischen liegenden etwas schmälern Seitenflächen, mit zwei, auf den gegenüberstehenden schärfern Seitenkanten schief aufgesetzten Flächen so zugeschärft, dafs die Zuschärfungskante schief auf der Axe steht. (D. Uib.)

**) Dieselbe Säule und Zuschärfung, jedoch die schärfern Seitenkanten, auf welchen die Zuschärfungsflächen aufsitzen, abgestumpft. (D. Uib.)

Die Masse dieser Kristalle ist erdig und weich, und zerfliefst, zwischen den Zähnen zerrieben, im Munde; kurz, sie gleichen einem Stückchen Grünerde, dem man künstlich mit dem Messer die Gestalt von Augitkristallen gegeben hat.

Diefs hätte mich beinahe zu dem Glauben gebracht, dafs die gewöhnliche Grünerde nichts anders, als ein derber, erdiger Augit sey. Ich zog deshalb die Analysen dieser beiden Fossilien zu Rathe, um die Resultate derselben mit einander zusammen zu halten. Wir besitzen sechs Analysen des gemeinen Augits, von Roux, Trommsdorf, Vauquelin, Spallanzani, Klaproth und Simon, allein unglücklicher Weise weichen alle diese Analysen sehr weit von einander ab. Vergleicht man aber Vauquelins Zerlegung des Augits und der Grünerde mit einander; so ergiebt sich, dafs zwar beide Fossilien genau dieselbe Menge Kieselerde enthalten, dagegen in den Verhältnissen des Eisenoxids und der Thon- und Bittererde, vorzüglich aber im Gehalt an Kalkerde sehr von einander abweichen, von welcher Vauquelin im Augit 13,2, hingegen in der Grünerde kaum eine Spur vorgefunden hat. Ferner enthält nach Vauquelin die Grünerde ohngefehr 7,0, der Augit aber gar kein Kali; wogegen Trommsdorf 6,0 und Klaproth 16,0 Potasche darin gefunden haben wollen. Wenn man die endlichen Resultate aller dieser verschiedenen Analysen mit einander vergleicht, so kann man leicht auf den Glauben

gerathen, dafs beide Fossilien Einer Gattung angehören *).

*) Wenn eine Vergleichung zwischen den Bestandtheilen der Grünerde und des Augits statt finden soll, so kann eigentlich nur von dem blättrichen Augit die Rede seyn, dessen Kristallisation die Grünerde in der Wacke von Pozza nachahmt. Von dieser Art des Augits besitzen wir aber bis jetzt nur zwey zuverlässige Analysen, nämlich von Klaproth, welcher den Augit von Frascati, und von Vauquelin, welcher den vom Aetna zerlegt hat, die beide den blättrigen Augit angehören. Denn die Analysen von Roux und Simon beziehen sich auf den körnigen Augit von Arendal, und drei andere von Klaproth theils auf den muschlichen Augit vom Rhöngebirge, theils auf das blättrige Fossil von der Saualpe, was zwar Werner eine Zeit lang zum blättrigen Augit gerechnet, jetzt aber unter der Benennung Karinthin als eigne Gattung hinter dem Augit eingeordnet hat, und was Haüy zur Hornblende zählt, Steffens aber unter dem Namen Keratophillit ebenfalls als eigene Gattung betrachtet, und was folglich nicht mehr zum Augit gerechnet werden kann. — Von der Grünerde haben wir ferner drei sichere Analysen von Klaproth und Vauquelin. Beide haben die Grünerde von Verona und der erste auch die von Cypern untersucht. Von diesen fünf Analysen ergeben sich nun folgende Bestandtheile:

Auch war ich schon geneigt, diese Meinung anzunehmen, ohngeachtet es mich Wunder nahm, daſs

	1) Blättriger Augit.		2) Grünerde.		
	v. Frascati.	v. Aetna.	v. Verona,		v. Cypern.
KieselE.	48,00.	52,00.	53,00.	52,00.	51,5.
ThonE.	5,00.	3,33.	——	7,00.	——
KalkE.	24,00.	13,20.	——	——	——
TalkE.	8,75.	10,00.	2,00.	6,00.	1,5.
Kali.	Spur,	—	10,00.	7,00.	18,0.
Eisenox.	12,00.	14,66.	28,00.	23,00.	20,5.
Mang.Ox.	1,00.	2,09.	——	——	——
Wasser,	—	—	6,00.	4,00.	8,0.
	Klapr.	Vauq.	Klapr.	Vauq.	Klapr.

Aus der Vergleichung derselben geht hervor, daſs zwar die Kieselerde in beiden Fossilien ziemlich in gleicher Menge vorhanden ist; dagegen die Kalkerde, welche einen sehr wesentlichen Bestandtheil des Augits ausmacht, in der Grünerde gänzlich mangelt; daſs in letztrer (nach Klaproths Analysen zu urtheilen) auch die Thonerde fehlt; daſs der Augit weit mehr Talkerde als die Grünerde, und dagegen letztre eine beträchtliche Menge Kali enthält, wovon im Augit höchstens eine Spur sich zeigt; daſs ferner in der Grünerde fast noch einmal soviel Eisenoxid und dagegen gar kein Braunstein-Oxid wie im Augit, enthalten ist, und daſs jene endlich 4 bis 8 p. C. Wasser bei sich führt, was dem letztern ganz abgeht. — Aus dieser Vergleichung ergiebt sich aber, daſs die Grünerde mit dem Augit weder zu einer Gattung gehören, noch jene aus diesem entstanden seyn könne, wenn man nicht etwa annehmen will, daſs der Zutritt des Kali und Wassers die Thon- und Kalkerde, so wie einen Theil der Talkerde,

die Kristallisazion nicht einen stärkern Einfluſs auf die Textur der Grünerde gehabt und ihrer Masse nicht wenigstens mehrere Dichtheit verschafft haben sollte. Allein beim Zerspalten einiger solcher Säulchen von Grünerde fand ich im Mittel derselben kleine Schwefelkieſs-Körner *). Zwar legte ich Anfangs wenig Gewicht auf diesen Umstand, weil auch andere vollkommene Kristalle fremde Körper einschlieſsen, wie z. B. der Bergkristall Turmalin- und Rutil-Nadeln u. s. w. Aber im Innern anderer Grünerden-Säulchen bemerkte ich auch kleine Massen und Adern von demselben weiſsen Thone, welcher durch das ganze Gestein zerstreut ist, und in manchen dieser Säulchen waren sogar dicke Blätter von Kalkspat eingewachsen. Endlich fand ich in eben dieser Wacke auch Säulchen von Speckstein, ganz in der Gestalt des (bisunitären) Augits, und gerieth endlich auf den Gedanken, daſs beiderlei Kristallisazionen Afterkristalle (cristalli pseudomorfi) seyn dürften.

welche im Augit enthalten sind, zerstört oder verdrängt habe, was schwer zu erklären seyn möchte. (A. d. Uib.)

*) Der Schwefelkieſs findet sich nach den Beobachtungen des Grafen Sternberg (S. dessen Reise durch Tyrol, S. 114.) auch in der Grünerde von Brentonico. Auch habe ich im trapezoidalen Analzim vom Berge Cipit eingeschlossene Schwefelkieſspunkte bemerkt, was ich hier noch nachhole, weil ich es oben im 5. Abschn. wo von diesem Fossil die Rede war, zu erwähnen aus der Acht gelassen habe. (A. d. Vf.)

Die sonderbare Erscheinung, daſs der Speckstein fremde Kristallgestalten sich aneignet, ist schon zur Gnüge bekannt. Der Speckstein von Baireuth bildet sich in Säulchen, die dem Quarz angehören, und welchen selbst die Querstreifung der Seitenflächen der Quarzsäule nicht fehlt; anderwärts ahmt er die Kristalle des Kalk- und Feldspats nach. Auch ist es nicht der Speckstein allein, an welchem man diese Sonderbarkeit beobachtet hat; sie findet sich auch an Fossilien des Kieselgeschlechts. So giebt es zu Schneeberg in Sachsen eine Art (muschlichen) Hornstein, welcher sich in mancherlei Gestalten des Kalkspats darstellt. (S. Beyer in Crells chem. Annalen 1786. B. I. S. 63. und Beyträge zu Crells chem. Annalen B. II. S. 190.)

Der Ursprung solcher Afterkristalle ist noch räthselhaft. Zwar ist die Entstehung derjenigen leicht erklärlich, die sichtbar einen Kristall von einer andern Substanz zum Kerne haben, wie z. B. die Afterkristalle des Kalzedons von Clermont, oder die metastatischen Kristalle des Kalkspats, welche bisweilen mit Quarz überzogen sind. Allein desto schwieriger ist die Bildung der übrigen zu erklären, die wie die Schneeberger Hornsteinkristalle und die Speckstein- und Grünerde-Kristalle von Baireuth und Fassa aus einem gleichförmigen Teige bestehn.

Man glaubt, sie könnten sich in der, von einem ächten Kristalle zurückgelassenen Hohlung gebildet

haben. Diefs ist möglich; allein wie können diese wirklichen Kristalle in einer so dichten und festen Masse, wie die Wacke von Pozza ist, so ganz verschwunden seyn? Auch sagt man, die neue Masse habe die ältere, die ihr Platz gemacht, nach und nach zerstören können; eine solche Erklärung ist aber noch weit unbegreiflicher.

Meine Beobachtungen haben übrigens Haüy veranlafst, die Grünerde nebst dem Speckstein in das Talkgeschlecht zu setzen. Da beide vermischt in der Wacke von Pozza unter der Gestalt des Augits vorkommen, so ist es auch sehr wahrscheinlich, dafs sie einer und derselben Gattung angehören und nur durch ihre Farbe unterschieden sind, die bei der Grünerde grün und beim Speckstein weifs ist *). Haüy spricht schon in

*) Dieser Schlufs scheint etwas übereilt zu seyn, sobald man die Wacke von Pozza selbst vor Augen hat. Ich besitze in meiner Sammlung zwei Stück davon, die eine Menge Kristalle von Grünerde, und auch einige Speckstein-Kristalle enthalten. Die letztern unterscheiden sich aber bei genauerer Betrachtung sehr bestimmt von jenen, vorzüglich durch Bruche und Härte. Der Bruch ist nämlich bei der Grünerde erdig, beim Speckstein uneben und splittrich; jene ist weich, fast zerreiblich, dieser aber halbhart. Auch zeigen die Afterkristalle des Specksteins an den scharfen Kanten und den Splittern des Bruchs schon einige Durchscheinenheit, welche den Grünerde-Kristallen ganz mangelt. Endlich ist die Farbe der letztern theils Seladon und schwärzlich Grün,

seinen Tabl. comparatif p. 211. von einem Fossil, was in einem thonigen Gestein von unbekannten Fundorte eingewachsen seyn, alle äussere Kennzeichen der Grünerde von Verona und die Gestalt des triunitairen Augits besitzen soll.

Siebenzehnter Abschnitt.

Augit.

Wenn die Wacke von Pozza keine ächten Augitkristalle enthält, so finden sie sich desto häufiger in andern Gebirgen von Fassa; auch Estner

theils rabenschwarz; die Farbe des Specksteins aber, an den vorliegenden Exemplaren nicht weiſs, sondern blaſs berggrün. — Beide Fossilien sind also zu verschieden von einander, als daſs man sie für Arten Einer Gattung halten könnte. — Auch die chemische Analyse widerstreitet dieser Vereinigung, da der Speckstein

nach Klaproth	nach Vauquelin	
59,5.	64,0.	Kieselerde,
—	3,5.	Thonerde,
30,0.	22,0.	Talkerde,
2,5.	5,0.	Eisen-(u.Mangan)Ox.
3,5.	5,0.	Wasser

enthält, und schon durch seinen starken Talkerde-Gehalt, ohne die übrigen Bestandtheile der Grünerde zu erwähnen, von dieser sehr weit abweicht. (A. d. Uib.)

erwähnt solche, scheint aber nur die kleinen Kristalle im Mandelstein von Molignon gekannt zu haben. Die stärksten kommen am Bufaure vor, wo sie die Gröſse einer Nuſs erreichen, und leicht vom Muttergestein sich absondern, was bald aus einer grauen zerreiblichen Art von Traſs, bald aus einer braunen dichten Wacke, mit weiſsen Feld- und Kalkspatkörnchen, besteht, die sich bloſs durch ihre Farbe von der Wacke von Pozza unterscheidet. Ich habe ausserdem auch kleine Kugeln von einer schmutzig violetten Substanz darin angetroffen, die mit Säuren aufbraust, und wahrscheinlich dem Kalkgeschlecht angehört.

Die Kristalle, von welchen hier die Rede ist, sind undurchsichtig, hart, geben am Stahle Funken und haben ein blättriges Gefüge. Sie sind einer Art von Verwitterung ausgesetzt, werden dabei sehr zerreiblich und im Laufe der Zeit ganz in ein gelblich- oder bräunlichgrünes Pulver aufgelöst, was aber immer feste Theilchen enthält. Die meisten dieser Kristalle gehören zu der Abänderung, welche Haüy: Pyroxene soustractif *) nennt, und die er blos unter den Augiten von der Insel Bourbon

*) Es ist die oben beschriebene 6seitige, mit zwei schiefaufgesetzten Flächen zugeschärfte Säule, an welcher aber die Ecke, welche diese schiefen Endflächen mit einander bilden, an beiden Enden stark und so abgestumpft ist, daſs die Abstumpfungsfläche senkrecht auf den Seitenkanten steht. (A. d. Uib.)

angetroffen haben will. An manchen dieser Kristalle ist aber die Endkante (il biseau terminale) so niedergedrückt, dafs fast keine Spur weiter, als eine nur wenig erhabene Linie, davon übrig bleibt *). Andere gehören zu der dioktaëdrischen Abänderung, von der sie aber ebenfalls durch ihre wenig erhobene Endkante abweichen. Ihre Länge steht in verschiedenen Verhältnissen mit ihrer Stärke. Bald sind sie länger, bald eben so lang als stark, bald sind die Säulen so gedrückt, dafs sie doppelt so dick, als lang sind. Auf den gröfseren Kristallen sitzen nicht selten kleinere auf, und bisweilen findet man kreutzweis zusammen verwachsene Doppelkristalle. Die letztern trifft man vorzüglich am Molignon.

Da hier vom Augit von Fassa die Rede ist, so sollte ich auch den derben hier mit aufführen; weil ich ihn aber schon oben (im 4. Abschn.) als Gebirgsart beschrieben habe, so will ich das dort Gesagte hier nicht wiederholen.

Am Schlusse dieses Kapitels mufs ich noch eines thonartigen, grünen Fossils Erwähnung thun, was im Val Sugano, Borgo gegenüber, bei dem Dorfe delle Spesse, auf einer Kuppe von dichtem Kalk-

*) Diese etwas dunkele Stelle kann nichts anders andeuten, als dafs die Zuschärfungsflächen unter einem äusserst stumpfen Winkel zusammenstofsen, so dafs die Kante, welche sie beim Zusammenstofsen bilden, beinahe verschwindet und daher die beiden Zuschärfungsflächen fast Eine, nur wenig gebrochene Fläche ausmachen. (A. d. Üib.)

erwähnt solche, scheint aber nur die kleinen Kristalle im Mandelstein von Molignon gekannt zu haben. Die stärksten kommen am Bufaure vor, wo sie die Gröfse einer Nufs erreichen, und leicht vom Muttergestein sich absondern, was bald aus einer grauen zerreiblichen Art von Trafs, bald aus einer braunen dichten Wacke, mit weifsen Feld- und Kalkspatkörnchen, besteht, die sich blofs durch ihre Farbe von der Wacke von Pozza unterscheidet. Ich habe ausserdem auch kleine Kugeln von einer schmutzig violetten Substanz darin angetroffen, die mit Säuren aufbraust, und wahrscheinlich dem Kalkgeschlecht angehört.

Die Kristalle, von welchen hier die Rede ist, sind undurchsichtig, hart, geben am Stahle Funken und haben ein blättriges Gefüge. Sie sind einer Art von Verwitterung ausgesetzt, werden dabei sehr zerreiblich und im Laufe der Zeit ganz in ein gelblich- oder bräunlichgrünes Pulver aufgelöst, was aber immer feste Theilchen enthält. Die meisten dieser Kristalle gehören zu der Abänderung, welche Haüy: Pyroxene soustractif *) nennt, und die er blos unter den Augiten von der Insel Bourbon

*) Es ist die oben beschriebene 6seitige, mit zwei schiefaufgesetzten Flächen zugeschärfte Säule, an welcher aber die Ecke, welche diese schiefen Endflächen mit einander bilden, an beiden Enden stark und so abgestumpft ist, dafs die Abstumpfungsfläche senkrecht auf den Seitenkanten steht. (A. d. Uib.)

angetroffen haben will. An manchen dieser Kristalle ist aber die Endkante (il biseau terminale) so niedergedrückt, daſs fast keine Spur weiter, als eine nur wenig erhabene Linie, davon übrig bleibt *). Andere gehören zu der dioktaëdrischen Abänderung, von der sie aber ebenfalls durch ihre wenig erhobene Endkante abweichen. Ihre Länge steht in verschiedenen Verhältnissen mit ihrer Stärke. Bald sind sie länger, bald eben so lang als stark, bald sind die Säulen so gedrückt, daſs sie doppelt so dick, als lang sind. Auf den gröſseren Kristallen sitzen nicht selten kleinere auf, und bisweilen findet man kreutzweis zusammen verwachsene Doppelkristalle. Die letztern trifft man vorzüglich am Molignon.

Da hier vom Augit von Fassa die Rede ist, so sollte ich auch den derben hier mit aufführen; weil ich ihn aber schon oben (im 4. Abschn.) als Gebirgsart beschrieben habe, so, will ich das dort Gesagte hier nicht wiederholen.

Am Schlusse dieses Kapitels muſs ich noch eines thonartigen, grünen Fossils Erwähnung thun, was im Val Sugano, Borgo gegenüber, bei dem Dorfe delle Spesse, auf einer Kuppe von dichtem Kalk-

*) Diese etwas dunkele Stelle kann nichts anders andeuten, als daſs die Zuschärfungsflächen unter einem äusserst stumpfen Winkel zusammenstoſsen, so daſs die Kante, welche sie beim Zusammenstoſsen bilden, beinahe verschwindet und daher die beiden Zuschärfungsflächen fast Eine, nur wenig gebrochene Fläche ausmachen. (A. d. Uib.)

stein vorkommt, der eine Menge in Kreide verwandelter Seemuschel-Schalen und einzelne Stücken bituminöses Holz enthält. Dieses Gestein wird von einem, mit einer Erdart ausgefüllten Gange (filone di terra) durchsetzt, welche in derben Stücken von dunkelgrüner, gepülvert aber von gelblich- und blasgrüner Farbe ist. Sie ist mit Quarzkörnchen gemengt und scheint, da sie nicht mit Säuren aufbraust, keine Kalkerde zu enthalten, wiewohl sie im Kalkstein vorkommt. Man bedient sich derselben zum Anstreichen der Stubenwände. Ich mag nicht entscheiden, wohin diese Erde gehört, doch habe ich sie nicht mit Stillschweigen übergehn wollen, um aufmerksam darauf zu machen, daſs die grünen Farbenerden nicht alle im Trappgestein vorkommen, daſs sie folglich aller Wahrscheinlichkeit nach nicht alle von einerlei Beschaffenheit sind, und daſs daraus die Verschiedenheit der Analysen und Beschreibungen derselben erklärlich wird, wenn sie von den Bestandtheilen und äusseren Kennzeichen der Grünerde von Brentonico abweichen.

Achtzehnter Abschnitt.

Granat.

Die bisher beschriebenen Fossilien gehören, mit Ausnahme des Chabafits, sämmtlich dem Flötztrapp, nämlich der Wacke, dem Basalt, Man-

delstein u. s. w. an; auch enthalten diese Gebirgsarten, soweit ich sie kenne, weiter keine Fossilien, welche die Aufmerksamkeit des Mineralogen verdienten. Die Kalkgebirge von Fassa sind äusserst unfruchtbar, oder, deutlicher zu reden, von allen fremdartigen Fossilien entblöst. Indessen giebt es doch dort einige Urgebirge, deren Untersuchung die Mühe lohnt, vornehmlich das Gebirge von Monzoni, in welchem, ausser dem eben genannten Chabasit, auch Granat, Vesuvian, Strahlstein und ein sehr schöner himmelblauer Kalkspat vorkommen.

An der Stelle, wo alle diese Fossilien brechen, ist das Gebirge senkrecht durchschnitten und zeigt drei groſse Klüfte (botri) welche durch zwischenstehende Felsenwände von einander gesondert werden, und mit einer unermeſslichen Menge aus der Höhe herabgestürzter Bruchstücken und Geschiebe angefüllt sind. Hier muſs man diese Mineralien aufsuchen, die Ruinen umstören, und die Massen mit dem Hammer zerschlagen; weil es unmöglich seyn würde, die senkrechte Felswand hinan zu klimmen, von welcher sie sich abgelöst haben und noch fortwährend losreiſsen, besonders zu der Zeit, wo der Schnee schmilzt. In der mittleren Schlucht habe ich Granat, von röthlich brauner, in das Schwärzliche sich ziehender Farbe angetroffen, in kleinen dodekaëdrischen Kristallen mit Rautenflächen, welche die Wände einer Kluft in einem Stück Grünstein überzogen, der, wie oben erwähnt worden, das vorwaltende Gestein in diesem Gebirge ist.

stein vorkommt, der eine Menge in Kreide verwandelter Seemuschel-Schalen und einzelne Stücken bituminöses Holz enthält. Dieses Gestein wird von einem, mit einer Erdart ausgefüllten Gange (filone di terra) durchsetzt, welche in derben Stücken von dunkelgrüner, gepülvert aber von gelblich- und blasgrüner Farbe ist. Sie ist mit Quarzkörnchen gemengt und scheint, da sie nicht mit Säuren aufbraust, keine Kalkerde zu enthalten, wiewohl sie im Kalkstein vorkommt. Man bedient sich derselben zum Anstreichen der Stubenwände. Ich mag nicht entscheiden, wohin diese Erde gehört, doch habe ich sie nicht mit Stillschweigen übergehn wollen, um aufmerksam darauf zu machen, daſs die grünen Farbenerden nicht alle im Trappgestein vorkommen, daſs sie folglich aller Wahrscheinlichkeit nach nicht alle von einerlei Beschaffenheit sind, und daſs daraus die Verschiedenheit der Analysen und Beschreibungen derselben erklärlich wird, wenn sie von den Bestandtheilen und äusseren Kennzeichen der Grünerde von Brentonico abweichen.

Achtzehnter Abschnitt.

Granat.

Die bisher beschriebenen Fossilien gehören, mit Ausnahme des Chabafits, sämmtlich dem Flötztrapp, nämlich der Wacke, dem Basalt, Man-

delstein u. s. w. an; auch enthalten diese Gebirgsarten, soweit ich sie kenne, weiter keine Fossilien, welche die Aufmerksamkeit des Mineralogen verdienten. Die Kalkgebirge von Fassa sind äusserst unfruchtbar, oder, deutlicher zu reden, von allen fremdartigen Fossilien entblöst. Indessen giebt es doch dort einige Urgebirge, deren Untersuchung die Mühe lohnt, vornehmlich das Gebirge von Monzoni, in welchem, ausser dem eben genannten Chabasit, auch Granat, Vesuvian, Strahlstein und ein sehr schöner himmelblauer Kalkspat vorkommen.

An der Stelle, wo alle diese Fossilien brechen, ist das Gebirge senkrecht durchschnitten und zeigt drei groſse Klüfte (botri) welche durch zwischenstehende Felsenwände von einander gesondert werden, und mit einer unermeſslichen Menge aus der Höhe herabgestürzter Bruchstücken und Geschiebe angefüllt sind. Hier muſs man diese Mineralien aufsuchen, die Ruinen umstören, und die Massen mit dem Hammer zerschlagen; weil es unmöglich seyn würde, die senkrechte Felswand hinan zu klimmen, von welcher sie sich abgelöst haben und noch fortwährend losreiſsen, besonders zu der Zeit, wo der Schnee schmilzt. In der mittleren Schlucht habe ich Granat, von röthlich brauner, in das Schwärzliche sich ziehender Farbe angetroffen, in kleinen dodekaëdrischen Kristallen mit Rautenflächen, welche die Wände einer Kluft in einem Stück Grünstein überzogen, der, wie oben erwähnt worden, das vorwaltende Gestein in diesem Gebirge ist.

Dieses Fossil muſs indessen sich ziemlich selten dort finden, da mir ein einziges Stück davon zu Gesicht gekommen ist, an welchem die Kennzeichen des Granats deutlich genug hervortreten, um ihn von dem Vesuvian hinreichend zu unterscheiden. Letztrer, von welchem wir sogleich mehr sprechen werden, findet sich an derselben Stelle nur in einzelnen Stücken, in groſsem Uiberflusse aber in der Schlucht rechter Hand, wo man alle Abänderungen desselben sammeln kann.

Neunzehnter Abschnitt.

Vesuvian.

Es ist bekannt, daſs der Vesuvian (Idocrase) zuerst in den Umgebungen des Vesuvs aufgefunden und von den älteren italienischen Mineralogen bald unter dem Namen Pechschörl (Sciorlo piceo) bald als Chrysolith und vulkanischer Hiacinth beschrieben worden ist, bis ihm Werner den Namen Vesuvian, nach seinem Fundorte, in der Meinung beilegte, daſs er anderwärts nicht vorkomme. Eben so bekannt ist es, daſs ihn späterhin Pallas und Laxmann in Siberien, Champeaux auf dem Monte Rosa, Santi zu Pitigliano im Sienesischen und Bonvicini in Piemont auffanden. Ich habe in einer andern Schrift schon angezeigt, daſs ich ihn auch auf dem

Berge Miller im Chamouni-Thale, im Departement del Serio und in Geschieben im Val Gandino angetroffen habe. Aber ich weiſs nicht, ob er sich an irgend einem andern Fundorte in solcher Menge findet, wie in dem Gebirge von Monzoni im Thale von Fassa, wo er fast allein einen Felsen, oder wenigstens eine ungeheure Bank, mehrere Fuſs mächtig, im Urgrünstein bildet. Ob man gleich das Vorkommen desselben auf seiner ganz unzugänglichen Lagerstätte selbst nicht untersuchen kann, so erkennt man ihn doch gnüglich an dem ungeheueren Lager, was er bildet und das sich auch in der Ferne durch die Farbe vom Grünstein unterscheidet. Er ist derb und zeigt selten eine Spur von regelmäſsiger Kristallisazion, dagegen aber eine groſse Mannichfaltigkeit von Farben, wovon ich die vorzüglichsten anführen will. Er findet sich nämlich weiſslichgrau, gelblichbraun, stroh- und grünlichgelb, blaſsfleischroth, pistazien- oliven- gras- und schmaragdgrün.

Man findet Stücken darunter, welche ihrer Schönheit halber werth sind, in jeder Sammlung eine Stelle einzunehmen. Die Verschiedenheit der Farben und die Durchsichtigkeit der Kristalle bestimmten Galliani, die Vesuviane vom Vesuv theils für Topas, theils für Chrysolith und Berill zu halten, indem er hierin dem Claudius Riccardinger, einem Schüler Michieli's folgte, dem der Ruhm gebührt, diese vesuvianischen Edelsteine zuerst entdeckt zu haben. Die ansehn-

lichsten Vesuviane von Fassa sind die weifslich-grauen, die (fast nur in den Umgebungen des Vesuvs vorkommenden) strohgelben und die schmaragdgrünen. Die letztern führen so ganz vollkommen die Farbe des Schmaragds, dafs man sie auf den ersten Anblick leicht mit diesem Edelstein verwechseln kann. Niemand hat noch, so viel ich weifs, den Vesuvian von dieser Farbe beschrieben, wenn es nicht Estner in dem Artikel: Granat, gethan hat, wo er erzählt, dafs zwischen Gurhof und Aggsbach in Niederöstreich in einem Granat-Lager kleine hellgrüne Körner vorkommen, welche die Kennzeichen des Schmaragds hätten, aber so selten wären, dafs er ein einziges Stück davon in der Kaiserl. Sammlung gesehn habe. (S. Estners Versuch u.s.w. B. II. S. 163.)

Der grüne Vesuvian von Fassa findet sich nicht selten derb, oder in kleinen, sehr glänzenden und durchsichtigen Kristallen, mit vielen, aber sehr unregelmäfsigen Flächen, die vielleicht zu Haüys unibinärer Abänderung zu rechnen seyn möchten, aber selten ihre Säulengestalt sehn lassen. Es ist wahrscheinlich, dafs ihre Farbe von einer reichlichen Gabe von Manganoxid herrührt, da ein Bruchstück davon, vor dem Löthrohre im Platinlöffel mit Potasche geschmolzen, diesem Kali eine dunkelgrüne Farbe mittheilt, die beim Erkalten wieder verschwindet. Dieses Oxid kommt überhaupt im Vesuvian in sehr mannichfachen Verhältnissen vor, da es von einer kaum merklichen

Spur bis zu 5,0 ansteigt, und bisweilen ganz fehlt, — wenn anders die Beobachtungen von Lowitz richtig sind. Was soll man aber zu Stuckens Analysen sagen, der in einem gelblichbraunen, in das Gelbe und Röthliche übergehenden Vesuvian, nicht weniger als 40,0 Manganoxid gefunden haben will? (S. Chemische Untersuchungen u.s.w. Frkf. 1793.)

Der derbe Vesuvian von Fassa kommt in seinen äussern Kennzeichen mit dem vesuvianischen ziemlich überein; das heiſst, er hat einen unebenen Bruch, von kleinen (durchscheinenden) Korne, und einen Glasglanz, der sich etwas zum Fettglanze neigt. Einige Abänderungen sind dichter, von feinerem Korn und sehr wenig glänzend, wie der fleischfarbene und der graulichweiſse, den man beim ersten Anblick leicht mit dem feinkörnigen (saccaroide) Kalkstein verwechseln könnte. Uibrigens schmelzen alle Abänderungen sehr leicht vor dem Löthrohre und geben ein durchsichtiges Glas, was auf der Oberfläche einen gewissen Fettschimmer zeigt; ein Kennzeichen, was in Ermangelung anderer, dazu dienen kann, den Vesuvian von dem ihm sonst sehr ähnlichen Granat zu unterscheiden.

Obgleich der Vesuvian von Fassa gemeiniglich nur derb vorkommt, so zeigt er doch ein deutliches Bestreben nach einer regelmäſsigen Kristallisazion, da hier und da glänzende rechtwinkliche Flächen hervortreten, an welchen man eine und mehrere Seitenflächen einer im Entsehen gewesenen

Säule erkennt. Noch öfterer bemerkt man vorspringende Winkel (risalti angolari) die parallel im Zickzack oder fortificazionsartig gestreift sind. Vollkommene Kristalle habe ich nur an dem olivengrünen gefunden, der in himmelblauen Kalkspat eingewachsen ist, aus welchem ich vollständige 4seitige Säulen ausgeklaubt habe, die mit 4 auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt waren. An andern habe ich ausserdem auch noch die Ecken abgestumpft gefunden *).

*) Es ist zu verwundern, daſs der Verf. ein anderes Fossil hier mit Stillschweigen übergeht, was mit diesem blauen Kalkspat und mit Vesuvian zugleich vorkommt, und eine neue Gattung zu seyn scheint. Dieſs Fossil ist, soweit ich aus einigen vor mir liegenden Exemplaren urtheilen kann: Spargelgrün, was ins Grünlichgraue übergeht; es findet sich kaum derb, aber eingesprengt und kristallisirt und zwar in vierseitigen Säulen, mit vier auf den Seitenflächen aufgesetzten Flächen scharf zugespitzt, die Seitenkanten der Säule stark abgestumpft, oder auch in sehr spitzen vierseitigen Doppelpiramiden, an deren Kanten mitunter Abstumpfungsflächen sichtbar sind. Diese Kristalle sind in dem Kalkspat und Vesuvian (von welchem sie sich durch Farbe, minderen Glanz und Bruchansehn auf den ersten Anblick unterscheiden) ein- und durcheinander gewachsen, und es hält daher schwer, einen Kristall soweit unversehrt zu entblöſsen, daſs man seine Gestalt beobachten kann. Aeusserlich sind diese Kristalle glatt und glänzend, innerlich nur schimmernd, kaum wenig glänzend, von Fettglanz. Die Bruchstücken sind unbestimmteckig, nicht sehr scharfkantig. Es scheint

Niemals habe ich den Vesuvian im Basalt, und eben so wenig in der Wacke angetroffen. Romé de l'Isle bestreitet den Irrthum, daſs dieſs Fossil vulkanischen Ursprungs sey, und beweist, daſs es nur dann (wiewohl sehr selten) in Laven vorkommt, wenn es vorher in den Gebirgsarten vorhanden war, welche der Wirkung des Feuers ausgesetzt gewesen sind. Dabei führt er an, daſs es sich in den Auswürflingen der alten Vulkane Jtaliens findet, und bezieht sich dabei auf die Hyazinthen in den vulkanischen Schlacken im Vizentinischen, von welchen Born in seinem Lithophylacium spricht. Allein in diesem Landstrich findet sich zuverlässig kein Vesuvian und die von Born angeführten Steine sind wahre Hyazinthen die von Arduini zu Leonedo entdeckt worden. Aber auch diese Hyazinthen sitzen weder in einer Lava, wie manche gemeint haben, noch auch (mit den Neptunisten zu reden) in einer Wacke, sondern sind vielmehr in einem röthlichen Thonporphir eingestreut, der viele weiſse Feldspatpunkte enthält. Dieser Porphir, der bis zu einer gewissen Tiefe weich und mürbe ist, hat eine ganz zertrümmerte Oberfläche und mitten un-

körnig abgesonderte Stücke zu haben, ist an den Kanten und in schwachen Splittern durchscheinend; hart, (ritzt das Glas), nicht sehr schwer zerspringbar, spröde und nicht sonderlich schwer. In Säuren entwickelt es wenig Luftbläschen, wird aber darin nicht verändert, noch weniger aufgelöst. (A. d. Uib.)

Säule erkennt. Noch öfterer bemerkt man vorspringende Winkel (risalti angolari) die parallel im Zickzack oder fortificazionsartig gestreift sind. Vollkommene Kristalle habe ich nur an dem olivengrünen gefunden, der in himmelblauen Kalkspat eingewachsen ist, aus welchem ich vollständige 4seitige Säulen ausgeklaubt habe, die mit 4 auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt waren. An andern habe ich ausserdem auch noch die Ecken abgestumpft gefunden *).

*) Es ist zu verwundern, dafs der Verf. ein anderes Fossil hier mit Stillschweigen übergeht, was mit diesem blauen Kalkspat und mit Vesuvian zugleich vorkommt, und eine neue Gattung zu seyn scheint. Diefs Fossil ist, soweit ich aus einigen vor mir liegenden Exemplaren urtheilen kann: Spargelgrün, was ins Grünlichgraue übergeht; es findet sich kaum derb, aber eingesprengt und kristallisirt und zwar in vierseitigen Säulen, mit vier auf den Seitenflächen aufgesetzten Flächen scharf zugespitzt, die Seitenkanten der Säule stark abgestumpft, oder auch in sehr spitzen vierseitigen Doppelpiramiden, an deren Kanten mitunter Abstumpfungsflächen sichtbar sind. Diese Kristalle sind in dem Kalkspat und Vesuvian (von welchem sie sich durch Farbe, minderen Glanz und Bruchansehn auf den ersten Anblick unterscheiden) ein- und durcheinander gewachsen, und es hält daher schwer, einen Kristall soweit unversehrt zu entblöfsen, dafs man seine Gestalt beobachten kann. Aeusserlich sind diese Kristalle glatt und glänzend, innerlich nur schimmernd, kaum wenig glänzend, von Fettglanz. Die Bruchstücken sind unbestimmteckig, nicht sehr scharfkantig. Es scheint

Niemals habe ich den Vesuvian im Basalt, und eben so wenig in der Wacke angetroffen. Romé de l'Isle bestreitet den Irrthum, daſs dieſs Fossil vulkanischen Ursprungs sey, und beweist, daſs es nur dann (wiewohl sehr selten) in Laven vorkommt, wenn es vorher in den Gebirgsarten vorhanden war, welche der Wirkung des Feuers ausgesetzt gewesen sind. Dabei führt er an, daſs es sich in den Auswürflingen der alten Vulkane Jtaliens findet, und bezieht sich dabei auf die Hyazinthen in den vulkanischen Schlacken im Vizentinischen, von welchen Born in seinem Lithophylacium spricht. Allein in diesem Landstrich findet sich zuverlässig kein Vesuvian und die von Born angeführten Steine sind wahre Hyazinthen die von Arduini zu Leonedo entdeckt worden. Aber auch diese Hyazinthen sitzen weder in einer Lava, wie manche gemeint haben, noch auch (mit den Neptunisten zu reden) in einer Wacke, sondern sind vielmehr in einem röthlichen Thonporphir eingestreut, der viele weiſse Feldspatpunkte enthält. Dieser Porphir, der bis zu einer gewissen Tiefe weich und mürbe ist, hat eine ganz zertrümmerte Oberfläche und mitten un-

körnig abgesonderte Stücke zu haben, ist an den Kanten und in schwachen Splittern durchscheinend; hart, (ritzt das Glas), nicht sehr schwer zerspringbar, spröde und nicht sonderlich schwer. In Säuren entwickelt es wenig Luftbläschen, wird aber darin nicht verändert, noch weniger aufgelöst. (A. d. Uib.)

ter diesen Brocken kommen die Hyazinthen mit Körnern von Magneteisenstein, Eisentiton und Leberkies-Nieren vor. Man würde sich aber sehr irren, wenn man glauben wollte, alle diese Mineralien gehörten dieser Gebirgsart an; vielmehr muſs man annehmen, daſs sie durch irgend einem Zufall dorthin geführt worden sind, da man in dem Gemenge des Porphirs selbst nicht die mindeste Spur davon gewahr wird. Woher mag sich aber wohl ihr Ursprung schreiben? Ich habe schon längst in einem andern Werke meine Meinung über die Herkunft der in mehrern Gegenden Europens zerstreut vorkommenden Edelsteine und des Goldsandes der Flüsse eröffnet. Da nemlich die Goldkörnchen in letztern allenthalben von Edelsteinen und Körnern magnetischen Eisensteins begleitet werden, so nehme ich an, daſs alle diese Substanzen von Einem gemeinschaftlichen Lager herstammen und durch die Ueberschwemmungen des alten Oceans zerstreut worden sind.

Zwanzigster Abschnitt.

Himmelblauer Kalkspat.

Das einzige Fossil, welches dem Vesuvian auf seinem groſsen Lager im Grünstein zum Begleiter dient, ist ein, bald weiſser, bald sehr zart himmelblauer Kalkspat: und da der Kalkspat

von dieser letzten Farbe nicht gemein ist, so habe ich seiner besonders Erwähnung thun wollen. Er besteht aus einem körnigen Gefüge von breiten, spätigen Blättern, die beim Zerschlagen rhomboidale Bruchstücke geben. Gepülvert auf glühende Kohlen gestreut, phosphoreszirt er mit einem blaulichen Lichte, zeigt aber beim Reiben keine Phosphoreszenz. Vorm Löthrohre zerknisterst er und verbleicht beim ersten Auftreffen der Flamme. In der Farbe ist er vollkommen dem Anhydrit oder schwefelsauren wasserlosen Kalke aus den Baierschen Salinen und dem schwefelsauren Stronzian oder Wernerschen Cölestin von Montecchio-maggiore und aus dem Val-Sabbia ähnlich. Ohne besondere Versuche wird es sich schwer ausmitteln lassen, was der färbende Stoff dieses Fossils, ob es Mangan- oder Eisenoxid sey, da Vergleichungen mit den Analysen gleich gefärbter Steinarten nicht zur Auflösung dieser Frage führen. Lampadius zum Beispiel, hat in dem blauen Kalzedon ein Wenig Mangan und eine eben so geringe Menge Eisenoxid, Bindheim aber in einem andern smalteblauen und $\frac{1}{4}$ Gran Eisen- ohne alles Mangan gefunden, daſs auch in den Analysen des Cölestins von Lampadius, Clayfield, Henry, Klaproth und Vauquelin nicht genennet wird. Uiberhaupt muſs man bekennen, daſs es im Allgemeinen noch an hinlänglich genauen Untersuchungen über die Farben der Fossilien mangelt.

Noch muſs ich, da hier einmal vom kohlensauren

Kalk die Rede ist, einer tropfsteinartigen Bildung desselben Erwähnung thun, die sich am Gipfel des Gebirges degli Strenti findet. Dieser Kalkstein ist von zart- und geradfasriger Textur, von schneeweifser Farbe und von Seidenglanz, und bildet in den Spalten des dichten Kalksteins sehr schöne Inkrustazionen von mehrern Zollen Stärke.

Einundzwanzigster Abschnitt.

Strahlstein (Actinote) — Topazolith.

Das Gebirge von Monzoni bildet, wie schon oben gedacht worden, drei enge Schluchten (botri). In der mittlern findet sich der Chabasit, in der andern, zur Rechten, der derbe Vesuvian und himmelblauer Kalkspat, in der zur Linken aber der Strahlstein, den ich hier nur kurz erwähen will. Ich habe mich begnügt, die aus der Höhe herabgestürzten Bruchstücke desselben zu beobachten, und es nicht der Mühe werth geachtet, den steilen Abhang zu erklimmen, um diefs Fossil auf seiner Lagerstätte aufzusuchen. Es findet sich in nadelförmigen, verworren durcheinander gewachsenen Kristallen, von pistaziengrüner Farbe, welche zu Haüy's varieté hexaëdre gehören. Es ist im Grünstein eingewachsen und mit weifsem, breitblättrigen Kalkspat gemengt. An derselben Stelle habe ich

auch Kalkspat mit Blättchen von Eisenglimmer angetroffen.

Im Mandelstein von Fassa habe ich niemals Strahlstein gefunden, wohl aber in dem Mandelsteine von Predazzo im Thale von Fieme, was an Fassa grenzt. Er nimmt dort die Zellen einer röthlich braunen Wacke ein, welche ausserdem auch mit Grünerde überzogene Kalkspatkügelchen enthält. Der Strahlstein findet sich in diesen Hohlungen in sehr feinen Nadeln, die entweder freistehen, oder sternförmig zusammengehäuft sind und dann zuweilen im Mittelpunkte an einen Kalkspatkörnchen festsitzen.

Dieses Vorkommen des Strahlsteins, der sich in der Regel nur in Urgebirgsarten vorfindet, ist zwar allerdings selten, doch nicht ohne Beispiel. Reuſs erwähnt unter den Fossilien, welche in den Zellen des Basalts vorkommen, auch den Strahlstein, jedoch auf eine Art, aus welcher sich abnehmen läſst, daſs auch er dieſs Vorkommen für eine Seltenheit erkennt. (Reuſs Lehrb. d. Geogn. II. Th. S. 550.) *).

Auf demselben Gebirge von Predazzo findet sich der Strahlstein auch im Trappgestein eingewachsen, in büschelförmig zusammengehäuften

*) Der asbestartige Strahlstein findet sich auch auf den Klüften des Basalts vom Rabenberge bei Johanngeorgenstadt, desgleichen nach Mohs im Uibergangstrapp in Böhmen u. s. w. (D. Uib.)

dünnen Säulchen, oder in körnigen Massen *). Er wird von kleinen glänzenden, durchsichtigen, topasgelben Kristallen begleitet, die bald als Rhomboëder, bald als Vielecke mit rhomboidalen Flächen erscheinen, aber so unter einander verwachsen sind, daſs sich die Anzahl ihrer Flächen nicht bestimmen läſst. Sie brausen mit Salpeteraäure leicht auf, ohne sich jedoch darin aufzulösen, und schmelzen vor der Lichtflamme zu einem schwarzen Glase. Dieses Fossil hat alle Kennzeichen des von Bonvoisin im Valle di Lanza in Piemont entdeckten Topazoliths, welchen Haüy (und Werner) zum Granat rechnet.

Zweyundzwanzigster Abschnitt.

Stänglicher Schwerspat (Solfato di barite bacillare.)

Auf den Alpenwiesen der Soisser-Alpe, die zwischen den Gebirgen von Molignone und Cipit lieget, findet sich stänglicher Schwerspat, in einem Gesteine, was in nackten Kuppen aus dem Rasen hervorsticht. Dieses Gestein ist ein eisenhaltiger, graulicher Kalkstein, von feinem, wenig glänzenden Korne. Seine mittelmäſsige Schwere und der gelbe Ocker, in welchen er sich an der Luft auflöſst, beweisen indessen, daſs er nur wenig

*) In masse granulari; soll vermuthlich körnig abgesonderte Stücke bezeichnen.

Eisen halten mag. Man kann ihn als ein Mittel zwischen Braunspat und Spateisenstein betrachten. In Salpetersäure löſst er sich langsam und mit wenig Geräusch auf, und vor dem Löthrohre nimmt er auf der Kohle eine braune Farbe an und wird dann vom Magnet schwach angezogen.

Der Schwerspat, welcher dieses Gestein begleitet, ist von schneeweiſser Farbe und scheint aus einer Zusammenhäufung der feinsten Nadeln zu bestehn, welche büschel- oder fächerförmig auseinanderlaufen, und ihn dem Tremolith so ähnlich machen, daſs man ihn auf den ersten Anblick sehr leicht damit verwechseln kann. Dieses fasrige Ansehn rührt aber nicht, wie beim Tremolith und Mesotyp, von einer Vereinigung wirklicher Fasern, sondern von der Längenstreifung der langen und schmalen Blättchen her, aus welchen dieſs Fossil zusammengefügt ist, wie sich aus dem Querbruche deutlich erkennen läſst. Er erscheint bald glänzend, bald matt, nach der jedesmaligen Lage der Blätter gegen das Auge des Beobachters.

An eben diesem Orte findet sich auch Schwerspat von milchweiſser, himmelblauer und lichtfleischrother Farbe, in zerbrechlichen, tafelartigen Stücken, die in, Zellen bildenden, Gruppen zusammen gewachsen sind. Mitunter habe ich Theile 6seitiger Säulen daran erkannt. Bei meinem Aufenthalte zu Vigo erhielt ich von einem gebirgischen Mineraliensucher ein Stück was er in der Gegend von Molignon gefunden zu haben versicher-

te, und wegen seiner Schwere, Schwerspat nannte. Es hat einen blättrigen Bruch, der Glanz, die Dichtheit und das kristallinische Ansehn des Adulars, ist aber weniger durchsichtig als dieser. Die ebenen Blätter dieses Fossils sind der Länge nach gestreift; der glasartige und unebene Querbruch zeigt hier und da feine Risse, welche auf rhomboidale Bruchstücke hindeuten. Das Fossil ist halbhart, spröde, und zerfliefst vor dem Löthrohre leicht zu einem durchsichtigen Glase. — Nach diesen Kennzeichen bleibt es ungewifs, ob man es zum Schwerspat oder zum Cölestin rechnen soll; ich behalte mir vor, es zu gelegener Zeit einer genauern Prüfung zu unterwerfen.

Dreyundzwanzigster Abschnitt.

Lithologische Statistik des Thales von Fassa.

Wer eine mineralogische Reise durch das Thal von Fassa unternehmen will, wird es gern sehen, ein Verzeichnifs der merkwürdigsten Fossilien nach ihren verschiedenen Fundorten vor Augen zu haben. Ein solcher Leitfaden kann die Erreichung des Zieles seiner Nachforschungen in so ausgedehnten Gebirgen um vieles erleichtern; denn es giebt nichts Verdrüfslicheres für einen reisenden Naturforscher, als Mangel an genauen und sicheren Nachweisungen und die Abhängigkeit von Wegweisern,

welche die Sache entweder gar nicht, oder doch schlecht verstehen. In Fassa giebt es indessen einige Gebirgsbewohner, welche die Fundorte der merkwürdigsten Mineralien kennen, seitdem der vorige Gouverneur dieses Bezirks, Herr Savoi, ihnen Gelegenheit verschafft hat, sich mit Nachsuchungen dieser Art zu ihrem Vortheile zu beschäftigen. Dieser höchst artige, gastfreie, und für die Mineralogie seines Vaterlands sehr leidenschaftlich eingenommene Mann hat zu Vigo eine unermeſslich groſse Niederlage von Fossilien der dortigen Gegend angelegt, die man in beliebiger Anzahl von Exemplaren zu sehr billigen Bedingungen von ihm erhalten kann. Wer übrigens die Gebirge selbst besuchen will, kann sich entweder an Girolamo Agostini zu Pera, (einem nahe bei Vigo gelegenen Dorfe,) wenden, an welchem er einen wohl unterrichteten und treuen Führer erhält, oder an die Gebrüder Michaël und Pellegrino Locatini ebendaselbst *).

In dem nachfolgenden topographisch-lithologischen Gemälde werde ich von den, bei der Ausmündung des Thales am linken Ufer des Lavis gelegenen Kuppen des Flötztrapps, anfangen, und auf derselben Seite bis zum andern Ende des Thales fort, dann aber auf das rechte Ufer des Flusses über-

*) Der eine dieser Brüder ist gestorben; dem andern verdankt der Uibersetzer, wie in der Vorrede bemerkt worden ist, die Angabe der in diesem Werke vorkommenden Fundorte auf dem, dieser Uibersetzung beigefügten Kärtchen.

gehn, und zugleich diejenigen, zur Trappformazion gehörigen Höhen mit berühren, welche sich vom Duron bis zum Molignon und Cipit erstrekken. Nachher werde ich von den Fossilien der Urgebirge und von den wenigen Mineralien des geschichteten Kalksteins sprechen, auch allenthalben die Namen der Fossilien beifügen, unter welchen sie den dortigen Mineraliensuchern bekannt sind.

Trappfelsen am linken Ufer der Lavis.

Cigolon und Bufaure. Schwarzer Augit, in Kristallen, (welche zu Haüy's subtraktiver und dioktaëdrischer Unterart gehören). Kleine Kerne von Calcedon und Carneol.

Giumella. Etwas Carneol und Calcedon; ein wenig Stilbit und nadelförmiger Mesotyp, von röthlicher Farbe. Agatartige (muschliche) Hornsteine von unterschiedlichen Farben.

(Den Stilbit nennt man dort blättrichen Zeolith, den nadelförmigen Mesotyp, nadelförm. Zeolith; die Hornsteine hält man für Jaspisse.)

Sotto-i-Sassi. Prehnit in zusammengehäuften Kristallen. Etwas derber blättricher Stilbit. Wenig Analzim.

Diese Stelle muſs man des Prehnits wegen aufsuchen.

Palle. Ziegelrother Stilbit, in vierseitigen, sehr zusammengedrückten Säulen, die an beiden Enden mit einer schiefen Fläche abgestumpft

sind. Nadelförmiger Mesotyp, weiſs, röthlich und fleischroth. Analzim, in der Leuzitkristallisation, weiſs und mit einem blassen Anstrich von Grün. Sogenannter Sarkolith. Analzim in Würfeln, deren Ecken mit drei Flächen zugespitzt sind, (triépointée) — sehr selten. Quarzkugeln mit Amethistkristallen. Muschlicher Hornstein. Nur ein einziges Stück Prehnitz ist hier in Wacke gefunden worden. Der rothe kristallisirte Stilbit ist hier vorzüglich häufig. Den weiſsen Analzim kennt man unter der unrichtigen Benennung: Leuzit.

Ciaplaja. Stänglicher Mesotyp. Mandelstein mit Kernen von Nadel-Mesotyp. Weiſser leuzitförmiger Analzim. Auch Prehnit wird hier gefunden.

Campo di Agnello. Kugeln von Calcedon und Carneol.

Valle. Heliotrop. Muschlicher Hornstein von mancherlei Farben, Jaspis.

Pozza. Stänglicher und mehliger Mesotyp. Weisser leuzitförmiger Analzim. Sarkolith. Kubischer und stänglicher Kalkspat. Amethistkugeln. Wenig Stilbit. Calcedon. Carneol. Grünerde, derb und in Afterkristallen des Augits. (Man nennt die letztern grünen Augit von Pozza.)

(Auf einer Stelle, welche le Massonade heiſst, findet sich weiſser Prehnit.

Campazzo. Kugeln von Calcedon, Carneol und Amethist.

Diese Fossilien finden sich hier häufiger, als irgendwo.

Ombretta. Dichter Stilbit; und derber blättricher, rother Jaspis: Grünerde. Nur ein Theil dieses Gebirges gehört zum Bezirke von Fassa. Um dahin zu gelangen, geht man von Vigo über Alba und Penia, wo der Lavis entspringt, und dann über Fedaja, wo la Valle angrenzt.

Am rechten Ufer des Lavis.

Odai. Röthlicher Mesotyp. Weiſser, leuzitförmiger und fleischfarbiger Analzim.

Sottocresta. Quarzkugeln. Sehr wenig Mesotyp.

Foscacce. Kubischer Kalkspat. Amethist-Kugeln. Etwas Prehnit.

Fedaja. Kristallisirter rother Stilbit.

Trappfelsen des Duron.

Campai. Gelber Eisenkiesel. Derber blättricher und dichter Stilbit. Nadelförmiger Mesotyp. Calcedon.

Molignon. Kristallisirter und derber Augit. Grünlicher kubischer Kalkspat. Mandelstein mit Kernen von dichtem rothen Analzim. Fleischrother Quarz in rosenförmig zusammengehäuften Kristallen.

Den Mandelstein mit dichtem Analzim kennt man unter dem Namen rothen Mandelstein von Molignon.

Cipit. Leuzitförmiger Analzim in riesenmäſsigen Kristallen. Blättricher Analzim (oder Ichthyophtalmit.) Grünerde.

Diese Stelle muſs man vor allen andern besuchen, wenn man schöne Stücken des Analzims haben will. Die ausgedehnten Wiesen der Sois - Alpe scheiden diesen Berg von Molignon.

Kuppen des Urgebirges.

Fuschiade, bei einem Orte, der den Namen le Franze in S. Pellegrino führt. Aschgrauer Klingstein. Das Gebirge besteht aus einem rothen Porphir; doch bin ich nicht selbst da gewesen.

Monzoni. Chabasit. Pistazit. Brauner Granat. Derber Vesuvian von verschiedenen Farben. Himmelblauer Kalkspat. (Anm. 38.) Am Toal dei Rizzi hat sich auch Prehnit in demselben Grünstein gefunden, in welchem die nurgenannten Mineralien vorkommen.

Den Chabasit kennt man dort unter dem Namen Cubizit.

Kuppen des Flötzkalksteins.

Strenti bei Vigo. Carneol im Uibergangsgrünstein, der unter dem Kalksteine liegt. Faserkalk, gegen den Gipfel des Gebirgs, in den Schichten des Kalksteins. Man nennt ihn Tropfstein.

Soiſs - Alpe, in den Wiesen zwischen dem Molignon und Cipit. Stänglicher Schwer-

spat, in eisenhaltigem Kalkstein. Er heiſst dort (ebenfalls) Schwerspat.

Vierundzwanzigster Abschnitt.

Uiber die Höhe der Gebirge von Fassa, nach dem Stande der Pflanzen.

Schon vor meiner Reise nach dem Thale von Fassa waren mir einige dort vorkommende Fossilien bekannt, und da ich wuſste, daſs die dasigen Trappgebirge mehrere Mineralien enthielten, die sich auch in der Vizentinischen Trappformazion finden, so dachte ich mir unter jenen Bergen ebenfalls niedrige, isolirte Hügel am Fusse hoher Gebirge. An Ort und Stelle überzeugte ich mich bald von der Unrichtigkeit dieser vorgefaſsten Meinung, und bemerkte, daſs Basalt und Wacke, über Kalkstein gelagert, eine beträchtliche Höhe erreichen. Gern hätte ich mir darüber, wenigstens durch Messungen mit dem Barometer Gewiſsheit verschafft. Da ich aber kein solches Instrument bei mir führte und gleichwohl keine Lücke in meinen Beobachtungen lassen wollte; so war ich darauf bedacht, durch Mittel, welche die Natur selbst darbot, zu annähernden Resultaten zu gelangen. Ich nahm meine Zuflucht zur Pflanzenkunde und beobachtete, welche Pflanzeu auf den verschiedenen Stationen in vorherrschender Anzahl einheimisch waren, um

daraus auf die Erhöhung des Standorts über dem Meerspiegel Folgerungen zu ziehn.

Es ist nämlich eine bekannte Sache, dafs nicht alle Pflanzen ohne Unterschied an allen Orten unter einer und derselben Breite wachsen, und dafs es mehrere Gattungen giebt, die nur auf mehr oder minder hohen Bergen leben und sich fortpflanzen können. Linné hat in seiner Abhandlung über die Standorte der Pflanzen die Vortheile anzudeuten vergessen, die sich aus ihnen bei Abschätzung der Höhe der Gebirge ableiten lassen, wiewohl er an einem andern Orte (de Telluris habitab. increm.) gesteht, dafs er aus ähnlichen Beobachtungen auf den Gebirgen von Dalecarlien und Lappland, die mindere Höhe der erstern gegen letztere gefolgert habe. Auch Saussure, Ramond und Santi haben bei ihren Beobachtungen auf den Alpen, Pyrenäen und Appenninen von einer solchen Verbindung der Pflanzenkunde mit der Mineralogie Gebrauch gemacht und Humboldt hat in seinem Pflanzen-Gemälde der Tropenländer den Nutzen dieser Verbindung auf eine glänze Weise dargethan.

Ein solches Unternehmen ist indessen in der Ausführung vielen und grofsen Schwierigkeiten unterworfen. Da es an genauen Verzeichnissen und an zuverlässigen, bestimmten Nachrichten über die Topographie der Pflanzen, aus welchen man sich augenblicklich unterrichten könnte, mangelt; so hängt es blos von den eigenen, durch Erfahrung erlangten Kenntnissen des Beobachters selbst ab, auf welche

Pflanzen er seine Aufmerksamkeit zu jenem Behuf richten soll. Auf die in den botanischen Büchern bei jeder Pflanzenart angegebenen Standorte darf man sich hierbei wenig verlassen, weil dergleichen Angaben, wie sich durch viele Beispiele beweisen läſst, unzählige Ausnahmen erleiden. So giebt es eine Menge Pflanzen, welche den Beinahmen von den Alpen führen, und sich gleichwohl auf Hügeln und in den Thälern finden, wie Epimedium alpinum, welches im Vizentinischen und Veronesischen stets auf den, das ebene Land umgebenden Hügeln, niemals auf hohen Bergen wächst. Circaea alpina, Pinguicula alpina, Eriophorum alpinum, Plantago alpina, Lonicera alpigena, Eryngium alpinum, Heracleum alpinum, Atragene alpina, Thalictrum alpinum und Scutellaria alpina trifft man in Thälern, Wiesen und Gehölzen, die keinesweges eine so hohe Lage haben, daſs dadurch die Beinamen dieser Pflanzen gerechtfertiget würden. Dasselbe gilt von einigen andern Pflanzen, deren Wohnorte man gewöhnlich ausschlieſsend auf Gebirgen sucht, wie z.B. Polygala chamaebuxus, Crocus vernalis, Doronicum Pardalianches, und die gleichwohl nicht selten in die Thäler herabsteigen und in manchen Gegenden Italiens, z. B. in den Umgebungen von Brescia blos auf niedrigen Hügeln wachsen *).

*) Linée hat in seiner Flora alpina ein Verzeichniſs von 586 Arten geliefert, die er als Alpenpflanzen bezeich-

Um daher aus dem Standorte der Pflanzen richtige und zuverlässige Folgerungen für den vorliegenden Zweck abzuleiten, ist es nöthig, die wandernden Pflanzenarten, die zu häufig verschiedene Wohnorte wählen, ganz ausser Beachtung zu lassen. Unter diese Arten möchte ich Rhododendron ferrugineum und hirsutum rechnen, da die Höhe ihres Standorts von mehrern Botanikern nach barometrischen Messungen so verschieden angegeben wird. Ramond versichert (in den Annal. du Museum Vol. 4. p. 398.) dafs diese Pflanzen in den Pyrenäen sich genau in 822 Toisen Erhöhung über der Meeresfläche zeigen sollen; Senebier hingegen weifst ihnen hier 1000, und auf den Alpen 800 Toisen Höhe zu ihrer Vegetazion an. (Physiq. veget. Vol. V. p. 164.) — Decandole sagt im Allgemeinen, dafs sie gern in einer Höhe von 769 bis 1282 Toisen wachsen, fügt aber hinzu, dafs er sie auf der Kette des Jura auch schon in einer Höhe von 498 Toisen beobachtet habe. (S. Hum-

net, und wovon eine ziemliche Anzahl den Gebirgen von mittler Höhe, andere den Hügeln, und noch andere sogar dem platten Lande angehören. Es ist zu verwundern, wie dieser grofse Naturforscher das Erithronium Dens canis, ferner Buphthalmum salicifolium, Cytisus Laburnum, Potentilla alba, Dentaria pentaphylla, die meist auf niedrigen Hügeln, dann Eryngium amethystinum und Saxifraga tridactylites, welche sogar am Fusse solcher Hügel im platten Lande wachsen, zu den Alpenpflanzen hat rechnen können.

boldt Voyag. Tom. I. p. 74.) Graf Sternberg versichert in einer Humboldten mitgetheilten Anmerkung, daſs die Region des Rhododendron, wenn nicht örtliche Umstände eine Veränderung bewirkten, niemals unter 450 bis 500 Toisen Erhöhung anfange. Allein dergleichen örtliche Umstände müssen schon im Thale Strona im Departement von Agogna eintreten, wo sich das Rhod. ferrugineum an Stellen findet, die sich kaum über den Wasserspiegel des Lago maggiore erheben, der nur 108 Toisen über der Meeresfläche liegt. Doch will ich hier nicht einmal der Gebirgspflanzen Erwähnung thun, die sich oft an den Ufern der Gebirgsströme und Flüsse in die Ebenen herabziehen, weil die wenigen Individuen von ihnen, die sich hier und da finden, zufällig durch fortgeschwemmte Saamenkörner an Orte verpflanzt worden sind, wo sie wahrscheinlich sich weder vermehren, noch über ein Jahr ausdauern können. So habe ich Antirrhinum alpinum an den sandigen Ufern der Brenta bei Bassano und Dryas octopetala an einem Gieſsbache in der Nachbarschaft von Belluno gefunden.

Daſs Pflanzen aus höheren Regionen in tiefere Gegenden herabsteigen und sich hier wirklich fest ansiedeln, dieſs geschieht nur an waldigen Stellen tief im Innern der Gebirge, und fast niemals in Thälern, die dem platten Lande nahe liegen, wenn auch dieses von Höhen beherrscht wird, wo Alpenpflanzen einheimisch sind, deren Gesäme durch das Wasser herunterführt werden können. Diese Be-

merkung kann noch zu anderer Vergleichungen führen, nämlich um zu beurtheilen, ob eine niedrige Stelle, wo diese oder jene Alpenpflanze sich noch hinerstreckt, mehr oder weniger tief im Innern des Gebirges gelegen sey? Wenn z. B. gesagt wird, dafs im Grunde eines Thales Atragene alpina gefunden werde, so läfst sich daraus schliefsen, dafs dieses Thal von der an das platte Land angrenzenden Gebirgskette weit abliege.

Dessen ungeachtet ist es keinem Zweifel unterworfen, dafs es eine grofse Anzahl Pflanzen giebt, die ausschliefsend gewissen Höhen angehören. So hat man z. B. das Rhododendron Chamaecistus, Aretia helvetica, Azalea procumbens, Cherleria sedioides, Arbutus alpina und Salix retusa niemals irgend anderswo als auf den Gipfeln der höchsten Berge angetroffen. Solche Pflanzen nur sind in unserm Falle karakteristisch und müssen genau verzeichnet werden.

Man wird vielleicht einwenden, dafs sich aus dergleichen Beobachtungen um deswillen keine allgemeinen Folgerungen ableiten lassen, weil, wenn es wahr ist, dafs die Grenzen, innerhalb welchen manche Pflanzenarten wachsen, durch das Clima oder den Wärmezustand des Luftkreises bestimmt werden, daraus folgen müfste, dafs in kälteren Gegenden auf dem flachen Lande Pflanzen wachsen können, die in unsern Breiten blos auf Alpenhöhen beschränkt sind. So fand Sujef, wie Pallas erzählt, Alpenpflanzen an den Küsten des Eismeers, näm-

boldt Voyag. Tom. I. p. 74.) Graf Sternberg versichert in einer Humboldten mitgetheilten Anmerkung, daſs die Region des Rhododendron, wenn nicht örtliche Umstände eine Veränderung bewirkten, niemals unter 450 bis 500 Toisen Erhöhung anfange. Allein dergleichen örtliche Umstände müssen schon im Thale Strona im Departement von Agogna eintreten, wo sich das Rhod. ferrugineum an Stellen findet, die sich kaum über den Wasserspiegel des Lago maggiore erheben, der nur 108 Toisen über der Meeresfläche liegt. Doch will ich hier nicht einmal der Gebirgspflanzen Erwähnung thun, die sich oft an den Ufern der Gebirgsströme und Flüsse in die Ebenen herabziehen, weil die wenigen Individuen von ihnen, die sich hier und da finden, zufällig durch fortgeschwemmte Saamenkörner an Orte verpflanzt worden sind, wo sie wahrscheinlich sich weder vermehren, noch über ein Jahr ausdauern können. So habe ich Antirrhinum alpinum an den sandigen Ufern der Brenta bei Bassano und Dryas octopetala an einem Gieſsbache in der Nachbarschaft von Belluno gefunden.

Daſs Pflanzen aus höheren Regionen in tiefere Gegenden herabsteigen und sich hier wirklich fest ansiedeln, dieſs geschieht nur an waldigen Stellen tief im Innern der Gebirge, und fast niemals in Thälern, die dem platten Lande nahe liegen, wenn auch dieses von Höhen beherrscht wird, wo Alpenpflanzen einheimisch sind, deren Gesäme durch das Wasser herunterführt werden können. Diese Be-

merkung kann noch zu anderer Vergleichungen führen, nämlich um zu beurtheilen, ob eine niedrige Stelle, wo diese oder jene Alpenpflanze sich noch hinerstreckt, mehr oder weniger tief im Innern des Gebirges gelegen sey? Wenn z. B. gesagt wird, daſs im Grunde eines Thales Atragene alpina gefunden werde, so läſst sich daraus schlieſsen, daſs dieses Thal von der an das platte Land angrenzenden Gebirgskette weit abliege.

Dessen ungeachtet ist es keinem Zweifel unterworfen, daſs es eine groſse Anzahl Pflanzen giebt, die ausschlieſsend gewissen Höhen angehören. So hat man z. B. das Rhododendron Chamaecistus, Aretia helvetica, Azalea procumbens, Cherleria sedioides, Arbutus alpina und Salix retusa niemals irgend anderswo als auf den Gipfeln der höchsten Berge angetroffen. Solche Pflanzen nur sind in unserm Falle karakteristisch und müssen genau verzeichnet werden.

Man wird vielleicht einwenden, daſs sich aus dergleichen Beobachtungen um deswillen keine allgemeinen Folgerungen ableiten lassen, weil, wenn es wahr ist, daſs die Grenzen, innerhalb welchen manche Pflanzenarten wachsen, durch das Clima oder den Wärmezustand des Luftkreises bestimmt werden, daraus folgen müſste, daſs in kälteren Gegenden auf dem flachen Lande Pflanzen wachsen können, die in unsern Breiten blos auf Alpenhöhen beschränkt sind. So fand Sujef, wie Pallas erzählt, Alpenpflanzen an den Küsten des Eismeers, näm-

lich Rhodendron ferrugineum und Veronica alpina, ferner unter dem Polarkreis: Viola biflora, Erigeron alpinum, Androsace villosa, Rhodiola rosea und Dryas septipetala: Nur sind die erstern drei von diesen Pflanzen allerdings blos in den Alpen einheimisch und nur die vierte wohnt bisweilen in den Thälern. Allein, wenn wir auch diese Einwürfe zugeben und unserm Nothmittel keinen höherm Werth beilegen, als es wirklich hat, so leidet es doch jedenfalls in solchen Landstrichen eine nützliche Anwendung, wo in dem Clima der beobachteten einzelnen Gegenden nicht auffallende Verschiedenheiten herrschen. Uiberdieſs lieſse sich durch genaue Beobachtungen und Vergleichungen über die Wohnorte der Pflanzen vielleicht noch erweisen, daſs in gleichen Höhen verschiedener Breiten ein weit gröſsere Gleichförmigkeit der Vegetazion statt finde, als man gewöhnlich voraussetzt, und daſs unsere Alpenpflanzen auch in den nördlichen Gegenden zu den Alpengewächsen gehören. Denn es wird durch Thatsachen glaublich, daſs der Wärmezustand der Luft nicht allein auf die Vegetazion einwirkt, sondern daſs auch der barometrische Druck, der mehr oder weniger trockene oder feuchte Zustand und andere Eigenthümlichkeiten der Atmosphäre Einfluſs darauf haben dürften.

Der Beweis dieser Behauptungen durch passende Beispiele würde mich zu weit von meinem Ziele entfernen, und ich begnüge mich daher, ein kurzes Verzeichniſs derjenigen bemerkenswerthen Pflanzen

mitzutheilen, von welchen sich ein Schlufs auf die Höhe der Gebirge von Fassa machen läfst. Ich führe zuerst die auf den Gipfeln von Monzoni, einem Urgrünstein-Gebirge, wachsenden Pflanzen auf, um dann die Höhe desselben mit den benachbarten Basalt- und Wacken-Kuppen zu vergleichen.

Zu einer allgemeinen Vorstellung des in diesem Thale vorherrschenden Climas gnügt die Kunde, dafs dort allenthalben die Zirbelkiefer (Pinus Cembra) zu Hause ist; ein Baum, der auf den Pyrenäen und Appenninen ganz fehlt, auf den Alpen aber in gröfseren Höhen als die gemeine Kiefer und Lerche wächst. Er hat seinen Namen vom Thale Cembra (Zimmers) in der Gegend von Trient erhalten, wo er in gröfstem Uiberflusse angetroffen wird. Matthioli, der eine umständliche Beschreibung davon liefert, hat ihn in einem, an Fassa grenzenden Landstriche, dem Thale von Fieme beobachtet und erwähnt zugleich, dafs man dort die Breter der Zirbelkiefer vorzüglich zu Austäfelung der Wohnstuben anwendet. Er legt diesen Bretern einen angenehmen Geruch bey; allein sie verbreiten, wenn sie alt werden, vornehmlich im Sommer, einen höchst unangenehmen Dunst. — Im Lande nennt man die Zirbelkiefer Cirmo oder Cirmolo, eine Benennung, die Cesalpin in Cerabro verstümmelt hat *). Linée

*) Daher wahrscheinlich der deutsche Name: Zirbelkiefer.

versetzt sie auf den Monte Baldo und stützt sich dabei, wie es scheint, auf das Zeugniſs von Michieli, der zwar dasselbe, aber ohne Grund behauptet, da weder Pona, noch Seguier die Pinus Cembra unter den Pflanzen dieses Gebirges aufführen. Linée bezieht sich blos auf Scopoli's Flora carniolica, wo kein Wort davon vorkommt.

Die Pflanzen, die ich auf den Gebirgen von Monzoni gefunden habe, sind:

Silene acaulis — Aretia helvetica — Chrysanthemum atratum — Papaver alpinum — Geum reptans — Soldanella alpina — Tussilago alpina — Rhodiola rosea — Arnica montana — Saxifraga aïzoïdes — Saxifraga aspera — Ranunculus nivalis — Aster bellidioides — Cerastium manticum — Gentiana nivalis — Statice Armeria.

Aus dieser Flora zusammen genommen ergiebt sich, daſs die Gebirge von Monzoni mit vollem Rechte zu den Alpen gerechnet werden können. Vorzüglich karakteristisch sind die erstern fünf Pflanzen, die nur auf den höchsten Gebirgskuppen wachsen. Dann folgen die drei nächsten, die inzwischen auch schon auf Bergen gedeihen, welche die Alpenhöhe nicht erreichen. Das Geum reptans ist eine seltene Pflanze, welcher die ältern Botaniker meist den Zunamen alpinum geben, und die ich auf den Bergen von Monzoni zum erstenmale gesehn habe. Pona hat sie auf dem Monte Baldo gefunden

und eine sehr gute Zeichnung davon geliefert, (in s. Viaggio al Monte Baldo, p. 205. der ital. Ausg.) die, wiewohl in Holzschnitt, dennoch der Abbildung von Boccone bei weitem vorzuziehen ist. Seguier, welcher dieses Gebirge fleiſsig durchwandert hat, versichert indeſs, sie niemals dort gefunden zu haben und nennt blos Pona als Gewährsmann, so wie Haller (in s. Enumerat. stirpium helvetic.) eine Beschreibung derselben nach Fabricius liefert, der sie im Wallis sammelte. — Die Arnica montana steht auf Wiesen, die bisweilen keine beträchtlich hohe Lage haben. Statice Armeria bewohnt nach Linée die Gefilde des nördlichen Europa's, allein Scopoli hat sie auch auf den hohen Bergen Kärnthens angetroffen, und bemerkt dabei, daſs die Hülle des gemeinschaftlichen Kelchs auf den Alpen eine röthliche Farbe annimmt; ein Kennzeichen, was ich an allen auf Monzoni beobachteten Exemplaren dieser Pflanze bestätiget gefunden habe.

Auf den Bergen Sotto-i-Sassi, wo der Prehnit bricht, habe ich nur zwei Pflanzen bemerkt, die hier erwähnt werden können. Nämlich

Cacalia alpina und Aconitum variegatum.

Auf den Gebirgskuppen della Giumella boten sich meinen Blicken dar:

Geum montanum — Gentiana amarella — Lichen rangiferinus — jubatus und islandicus.

In den Gebirgen delle Palle, der Heimath des rothen Stilbits bemerkte ich

Rhododendron ferugineum — Aconitum variegatum — Dianthus plumarius.

Botaniker, welche im Beobachten der Pflanzen an ihren Geburtsorten geübt sind, werden daraus von selbst abnehmen, daſs diese letztern Gebirge nur eine mittlere Höhe erreichen. Cacalia alpina wächst mit dem Aconitum variegatum an schattigen und buschigen Stellen in Thälern. Geum montanum grünt in den Wiesen mit der Gentiana amarella, und Rhododendron ferugineum ist, wie schon oben bemerkt wurde, eine wandernde Pflanze. In gröſserer Höhe wohnt meistens der Lichen islandicus; doch hat er keinen steten Wohnort, sondern steigt da, wo er trockene, luftige Stellen findet, auch tiefer herab und findet sich meist in Gesellschaft des Lichen rangiferinus, dem Linée seinen Wohnort zwar in den europäischen Alpen anweiſst, den ich aber auch in groſser Menge auf den Hügeln um Brescia gefunden habe. Die andere verwandte Art, Lichen jubatus, ist ganz gemein in den Gehölzen, und vorzüglich geeignet, eine deutliche Vorstellung von einer Schmarozerpflanze zu geben. Man findet hier Bäume, die vom Wipfel bis zur Wurzel damit überzogen sind. Sie windet sich fest um die Aeste, hängt in langen Bärten und wogenden Flocken herab, umwickelt und würgt die Aeste dergestalt, und saugt ihnen so allen Nahrungssaft aus, daſs sie endlich vertrocknen müssen.

Beinahe eben dieselben Pflanzen fand ich auf den Gebirgen von Duron, Campai und Molignon.

Auf dem Wege von da über die turfigen Wiesen der Sois-Alpe nach dem Berge Cipit wurde mir durch das stete Aufwärtssteigen bemerklich, daſs diese Wiesen eine weit höhere Lage haben müſsten. Zwar konnte ich wegen des stürmischen Wetters und der Uiberschwemmung der Wiesen nicht weit vom Wege abweichen; doch bemerkte ich endlich eine wahre Alpenpflanze, die Silene acaulis. — Beim Herabsteigen nach dem Cipit kamen die schon oben genannten Gewächse wieder zum Vorschein.

Aus den bisher angeführten Beobachtungen läſst sich schlieſsen, daſs keines der genannten Trappgebirge den Namen einer Alpe verdient, wenn man nämlich darunter ein Gebürge versteht, was sich wenigstens 1000 Toisen über den Spiegel des Meeres erhebt. Anders ist es mit den am nordöstlichen Ende des Thales gelegenen Gebirgen von Fedaja. Ich begab mich dahin über Alba und Penia, und wurde an den jenseits Penia und Via Nova wachsenden Pflanzen bald gewahr, daſs ich mich einer Höhe näherte, die wenigstens mit der von Monzoni zu vergleichen sey. Diese Gewächse waren

Veratrum album — Gentiana lutea — Silene alpestris Jacq. — Betonica Alopecuros.

Weiter hinauf fand ich noch mehr berücksichtigungswerth

Horminum pyrenaicum — Senecio abrotanifolius — Hieracium villosum.

Auf der obersten Kuppe endlich, die eine Ebene bildet, welche auf der einen Seite von Wacken-

Mandelstein- und Trapp-Brekzien- Felsen, auf der andern von Kalkstein-Wänden umgeben ist, überzeugte ich mich aus folgenden dort wachsenden Pflanzen:

Azalea procumbens — Dryas octopetala, — Achillea Clavennae, — Imperatoria Ostruthium — Salix retusa — Salix myrsinites — Silene acaulis,

daſs ich mich auf einem höhern Standpunkte als zu Monzoni befände. Die letzte dieser Pflanzen hatte ich nur auf der Soiſs-Alpe und zu Monzoni beobachtet, die übrigen fand ich blos hier auf den Bergen von Fedaja. Die Achillea Clavennae wuchs hier äusserst häufig, und Salix myrsinites bildete allenthalben dickes Gestrüppe in Gesellschaft der Salix retusa, welche sich kaum über den Boden erhebt, und ein wahrer Zwerg unter den Bäumen ist. Ihr Stamm ist nur vier bis fünf Zoll hoch und sie überzieht auf diesem felsigen Boden, in den unfruchtbarsten, trockensten Wiesen ganze Strecken Landes. Boccone, der sie auf dem kleinen Mont Cenis sammelte, hat eine gute Abbildung davon geliefert, nur sind die Blätter etwas breiter dargestellt, als sie wirklich sind. Linée legt ihr folia subserrata bei; allein dieses Kennzeichen ist durchaus nicht karakteristisch, da es sich nur bisweilen an ausgewachsenen Blättern findet; wie schon Haller bemerkt hat. Dieser Botaniker versichert, daſs die Salix retusa auch auf den niedrigern Alpen wachse; auch hat sie Seguier auf dem Monte Baldo gefunden. Vorzüglich karak-

teristisch ist die Azalea procumbens, die stets nur die höchsten, und in jedem Falle ansehnlichere Höhen, als die Silene acaulis, bewohnt; Höhen, welche dem St. Gotthard und Mont Cenis gleich geachtet werden können. Dann folgt die Achillea Clavennae und endlich die Dryas octopetala.

Uiber Fedaja hinaus, auf den Bergen von Ombretta, traf ich eine einzige bemerkenswerthe Pflanze, das Rhododendron hirsutum, was ich in jenen Gegenden vermiſste, wo das Rh. ferrugineum ganz gemein war. Beide Arten, so ähnlich sie einander sind, finden sich doch niemals beisammen, so daſs es ganze Gebirgszüge giebt, wo die eine sehr häufig wächst, die andere aber sich nur selten einmal zeigt. Auf den Vizentinischen Gebirgen z. B. wächst die erstere in gröſster Menge, die zweite nur sparsam; ganz das Gegentheil zeigt sich aber auf den Gebirgen der Departements della Mella und del Serio. Es ist dabei bemerkenswerth, daſs diese beiden Arten des Rhododendrons verschiedene Höhen lieben; denn das hirsutum findet sich im Allgemeinen in beträchtlicheren Höhen, als das ferrugineum, wie Haller bemerkt *).

Auf den Bergen von Roë in der Nachbarschaft von Caprile, die durch Zusammenhäufungen von Basaltkugeln gebildet werden, wuchert der Sa-

*) In der Enumer. stirp. helvet. S. 417 — 418.

debaum, Juniperus sabinus, ein Umstand, den ich hier blos um deswillen berühre, weil mehrere Schriftsteller behaupten, daſs dieser Baum nur in der Nähe des Meeres gedeihe. Aber Matthioli hat schon im 14. Jahrhunderte gewuſst, daſs er auch auf den Gebirgen Teutschlands wächst, und Tournefort sah auf dem Gebirge Ararat in Armenien Sadebäume, so hoch wie Pappeln, die jedoch, wie sich aus seiner Beschreibung schlieſsen läſst, einer besondern Abart anzugehören scheinen.

Anmerkungen.

Anm. 1. Der hier erwähnte Porphir ist, wie weiter unten zu ersehen (im 3. Abschnitte) kein wirklicher Porphir, sondern nur ein durch eingestreuten Feldspat und Augitkristalle porphirartiger Basalt.

Anm. 2. Wenn gleich die in Frage befangne Breccie zur Flötztrappformation gehören dürfte, so kann ihr Bindemittel doch Mergel seyn, dieser Mergel aber vielleicht nichts anders, als eine mechanisch mit denjenigen zarten Kalkstheilen gemengte Wacke, welche sich bei Bildung der Geschiebe von Kalkstein, aus denen die Hauptmasse einer Breccie besteht, absonderten.

Anm. 3. Hier dürfte der Verfasser wohl irren; denn die Uibergangskalksteine unterscheiden sich, auſser durch ihre Lagerungsverhältnisse, bunte, oder sehr dunkle Farben, u. s. w. vorzüglich auch durch die Versteinerungen, besonders von Corallen, welche man schon hier und da in ihnen trifft, von dem Urkalksteine.

Anm. 4. Wahrscheinlich muschlich im Groſsen und uneben, dem Erdigen sich nähernd im Kleinen.

Anm. 6. Soll vielleicht blättrigen Bruch, und kleinkörnig abgesonderte Stücke andeuten. (K) Die Stelle im Original lautet: una frattura perfettamente granulare a piccioli grani brillanti. (Bl.)

Anm. 7. Ob gleich dieser Ausdruck schwankend ist, so sieht man doch aus dem Folgenden, daſs der Verfasser hier nur die unterbrochne und abgeriſsne Lagerung des Flötztrapps hat andeuten wollen, welche von einer Parthie dieses Gebirgs zur andern immer wieder das Grundgebirge, den Kalkstein, unbedeckt sehen läſst.

debaum, Juniperus sabinus, ein Umstand, den ich hier blos um deswillen berühre, weil mehrere Schriftsteller behaupten, dafs dieser Baum nur in der Nähe des Meeres gedeihe. Aber Matthioli hat schon im 14. Jahrhunderte gewufst, dafs er auch auf den Gebirgen Teutschlands wächst, und Tournefort sah auf dem Gebirge Ararat in Armenien Sadebäume, so hoch wie Pappeln, die jedoch, wie sich aus seiner Beschreibung schliefsen läfst, einer besondern Abart anzugehören scheinen.

Anmerkungen.

Anm. 1. Der hier erwähnte Porphir ist, wie weiter unten zu ersehen (im 3. Abschnitte) kein wirklicher Porphir, sondern nur ein durch eingestreuten Feldspat und Augitkristalle porphirartiger Basalt.

Anm. 2. Wenn gleich die in Frage befangne Breccie zur Flötztrappformation gehören dürfte, so kann ihr Bindemittel doch Mergel seyn, dieser Mergel aber vielleicht nichts anders, als eine mechanisch mit denjenigen zarten Kalkstheilen gemengte Wacke, welche sich bei Bildung der Geschiebe von Kalkstein, aus denen die Hauptmasse einer Breccie besteht, absonderten.

Anm. 3. Hier dürfte der Verfasser wohl irren; denn die Uibergangskalksteine unterscheiden sich, aufser durch ihre Lagerungsverhältnisse, bunte, oder sehr dunkle Farben, u. s. w. vorzüglich auch durch die Versteinerungen, besonders von Corallen, welche man schon hier und da in ihnen trifft, von dem Urkalksteine.

Anm. 4. Wahrscheinlich muschlich im Grofsen und uneben, dem Erdigen sich nähernd im Kleinen.

Anm. 6. Soll vielleicht blättrigen Bruch, und kleinkörnig abgesonderte Stücke andeuten. (K) Die Stelle im Original lautet: una frattura perfettamente granulare a piccioli grani brillanti. (Bl.)

Anm. 7. Ob gleich dieser Ausdruck schwankend ist, so sieht man doch aus dem Folgenden, dafs der Verfasser hier nur die unterbrochne und abgerifsne Lagerung des Flötztrapps hat andeuten wollen, welche von einer Parthie dieses Gebirgs zur andern immer wieder das Grundgebirge, den Kalkstein, unbedeckt sehen läfst.

Anm. 8. In Sachsen und Böhmen liegt der Flötztrapp häufig über Quadersandstein. Da dieser nun nach Werner das 7te Glied der zum sogenannten Kupferschiefergebirge gehörigen verschiednen Flötzgebirgsformationen ist, so liegt es in der Natur der Sache, dafs man das Flötztrappgebirge nicht allein auf jeder der verschiednen Ur- und Uibergangs-Gebirgsarten, sondern auch auf jedem Erzeugnisse aus der Periode der Flötzgebirgsbildung, welches älter als der Quadersandstein ist, aufgelagert finden kann, und nur dann machte man eine interessante neue Entdeckung, wenn man dieses Gebirge auf eine noch jüngere Flötzgebirgsart, als der Quadersandstein ist, aufgesetzt nachwiese.

Beilage A. Gerade die lokalen Verhältnisse, unter denen man hier und da das Flötztrappgebirge antrifft, scheinen eine statt gehabte Verminderung des allgemeinen Gewässers zu beweisen, auf welche, ehe dieses Gebirge sich bildete, wieder ein bedeutendes Anwachsen des Niveaus der allgemeinen Wasserbedeckung eingetreten seyn mufs.

Woher z. B. sonst in den höhern Punkten des Sächsischen Erzgebirgs fast keine Spur derjenigen Uibergangs- und älteren Flötzgebirgsarten, welche dessen Fufs und Vorgebirge ringsum eng umschliefsen, und nur hier und da jene colossalen Kuppen von Flötztrapp, die sich zum Theil schon dem Niveau der höchsten Punkte des ganzen Gebirges nähren?

Wie ist es auch sonst zu erklären, dafs sich das jetzt betrachtete Flötztrappgebirge in den Umgebungen des Thales Fassa bis zu einer so bedeutenden Höhe über der Meeresfläche auf den Alpenkalkstein aufgelagert finde, da man in jenem Niveau doch keine derjenigen Flötzgebirgsarten mehr antrifft, die in ihrem Alter zwischen Alpenkalkstein und Flötztrapp innestehn, und sich unmittelbar von den Tyroler Alpen weg in so ungeheurer Verbreitung zeigen?

Einer solchen eingetretenen Wasserverminderung ohnerachtet ist es aber ja sehr möglich, dafs man in sehr hohen Niveaus Versteinerungen finden könne; es wird nur hierdurch erwiesen, dafs man den Fall des

allgemeinen Gewässers bis unter den Punkt, wo man noch jene Spuren von dessen ehmaligem Stande in einer spätern Zeit der allgemeinen Gebirgsbildung angetroffen hat, in eine jüngere Periode setzen mufs, als die ist, in welcher sich die, jene Uiberbleibsel organischer Geschöpfe enthaltenden, Gebirgsmassen niederschlugen. Werner nimmt übrigens bekanntlich Zwei Perioden des Falles und der Wiedererhebung des allgemeinen Gewässers an, von deren ersterer die Spuren in der Lageruug der zweiten, dem Alter nach auf dem Thonschiefer folgenden, Porphirformation findet, indem das mit jenem des Porphirs homogene Lagerungsverhältnifs des Flötztrapps, wie schon bemerkt, die der zweiten bezeichnet.

Um übrigens diese Hypothese unbezweifelter erweisen, auch die Zeitraume näher bestimmen zu können, bis zu welcher sich das allgemeine Gewässer in gewissen Niveaus erhalten haben, und dann gefallen, auch periodisch wieder gestiegen seyn soll, wäre es sehr interessant, parallele Reihen von Maximis der Höhen aus sehr elevirten Punkten unsers Erdkörpers in verschiednen Breiten zusammengestellt zu besitzen, bis zu welchen man mehrere genau bestimmte Gebirgsformationen über die Meeresfläche erhoben antrifft, besonders aber Thonschiefer und die zweite Porphirformation aus der Reihe der Urgebirgsarten, zwischen deren Bildung die Periode der ersten Wasservermehrung fällt, und vielleicht erste und zweite Flötzkalk- und die Flötztrappformation, weil die zweite Flötzkalkformation nur um die Bildungszeit des Quadersandsteins älter ist, als der sich wieder übergreifend erhebende Flötztrapp (zugleich aber in ihrem Vorkommen stetiger als der Quadersand) der ältere Flötzkalk aber nach dem, in mehrern Gebirgen fehlenden, Rothliegenden das älteste Flötzgebirge ist.

Die blofse Angabe der Niveaus, in denen man hier und da noch Versteinerungen gefunden hat, ist nehmlich deshalb von keinem besondern Werth für die Geognosie, weil deren Vorkommen durch eine zu grofse Periode der Bildungszeit unsers festen Erdkörpers hindurch ausdauernd bleibt. Eine nicht befriedigend zu erklärende Thatsache würde sich hierbei auch gewifs

noch mehr bewähren, nehmlich die, dafs die Höhe, bis zu welcher sich die neuern Gebirgsarten in verschiedenen Gegenden unsers Erdbodens an den Urgebirgen erheben, durchaus nicht absolut, sondern relativ zu dem Niveau zu seyn scheint, welches die Urgebirgsarten an jedem Punkte erreichen.

So ist z. B. die Höhe, bis zu welcher sich der ältere Flötzkalk in den Alpen erhebt, bedeutender als die höchsten Gipfel des Harzes, Thüringer- Wald- und Erzgebirgs, und doch findet sich jene Flötzkalkformation nirgends in den höhern Punkten dieser Gebirge, zieht sich aber in weit zu verfolgendem Zusammenhange wie ein Gürtel um deren Vorgebirge herum. In einer Verschiedenheit des Niveaus der allgemeinen Wasserbedeckung kann dieser Umstand unmöglich begründet seyn, denn wie solches in Tyrol statt fand, müfste es wohl ziemlich auch in Thüringen seyn? Worin aber sonst? Ein wichtiger Grund dieser Verschiedenheit kann auf jeden Fall schon in der Differenz der Massen liegen, welche eine Gebirgsart in verschiedenen Gebirgen bildet. Hierzu kommt noch, dafs eine Gebirgsformation, wo sie keine ansehnliche Mächtigkeit hatte, und von jüngern Gebirgsarten grofsentheils unbedeckt gelassen wurde, wenn sie sich auch früher bis zu den höhern Punkten eines Gebirgs erhob, dennoch auf denselben leichte gänzlich wieder weggerissen werden konnte, wenn nur mäfsig starke zerstöhrende Kräfte auf ein solches Gebirge wirkten, da sie der überall zuerst der Zerstöhrung unterworfne Gegenstand war, und in den höhern Niveaus auf jeden Fall vom Anfange eine ungleich höhere Masse bildete, als gegen die niedern Gegenden zu, die Erfahrungen über die Thalbildung uns aber zudem noch lehren, dafs die zerstöhrenden Wirkungen der Atmosphärilien überall aufserordentlich erleichtert wurden, wo sie auf die Scheidung zweier, besonders ihrer Masse nach heterogener Gebirgsarten trafen.

Diese Muthmafsungen, welche eben so wohl bei den neuern Urgebirgen, als den Uibergangs- und Flötzgebirgen Anwendung finden, bestätigen sich zur Gnüge, durch die kleinen, ganz isolirt in den höhern Punkten eines Gebirgs noch zuweilen anzutreffenden,

Parthieen von Gebirgsarten, zu denen man nur erst in ansehnlich tiefern Niveaus die zugehörigen gröſsern Massen findet. Hierher scheint z. B. im Erzgebirge die Parthie von Glimmerschiefer und Urkalk bei Zaunhaus, und im Thüringer-Waldgebirge die Parthie von buntem Sandsteine zu gehören, welche die isolirten Kuppen bei Steinheide und Limbach (ganz auf dem hohen Gebirgsrücken) bildet.

Aber diese Hypothesen dürften doch wohl zu Erklärung des oben betrachteten Verhältnisses noch nicht hinreichend seyn. Sollte man dieselbe wohl zum Theil im Nachstehenden finden?

Vermöge der allgemeinen Attractionsgesetze suchten die Niederschläge aus dem allgemeinen Gewässer sich jederzeit möglichst dem Mittelpunkte des ganzen Erdkörpers zu nähern, wenn gleichzeitig wirkende andre Kräfte den Erfolg jenes allgemeinen Naturgesetzes nicht zum Theil modificirten. Dieſs beweiſst die Gestalt des Erdkörpers.

Aus diesem Grunde schlugen sich auch diejenigen spätern Bildungen aus der allgemeinen Wasserbedekkung, welche erfolgten, als schon Hochland-Gebirge und Niederungen und Ebenen vorhanden waren, frequenter in letztern, als an erstern niedern, und dieses nur in so weit, als die Masse dieser Erhabenheiten durch ihre eigne Attraction die Centralattraction modificirte.

Läſst man diesen Satz als Axiom gelten, so folgert sich leicht daraus, daſs die neuen Niederschläge höher an solchen Gebirgen hinaufsteigen muſsten, welche durch ihre gröſsre und sich selbst mehr über eine gewisse Normalbasis erhebende Masse der allgemeinen Attractionskraft stärker entgegenwirkten, und hierdurch kämen wir auf den Folgesatz, daſs die Niveaus, welche eine neuere Gebirgskette in verschiednen Gebirgen erreicht, sich verhalten müssen, wie die Höhen dieser Gebirge selbst, wovon man freilich die Bestätigung nicht mit einer lächerlichen Strenge in der Natur aufsuchen zu wollen, verleitet werden darf, da eine Menge von Ursachen andre Resultate bei der Bildung der Gebirge hervorgebracht haben kann.

Anm. 9. Häufiger ist wohl noch der Kalkstein der Grauwacke untergeordnet. So ist es im Thüringer

Walde und am Erzgebirge durchaus der Fall, und wohl auch am Harze, wenn man das Ganze desselben im Zusammenhange betrachtet.

Anm. 10. Hier bedarf des Verfassers Meinung einer Berichtigung. Erstens unterscheidet sich der Grünstein vom Sienit in Rücksicht auf die beide Gesteinarten constituirenden Gemengtheile dadurch, daſs in ersterm die Hornblende den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht, in letzterm der Feldspath; daſs der Feldspath in jenem häufig dichter, in diesem in der Regel gemeiner Feldspath ist, und daſs endlich in dem Grünsteine der Feldspath oft völlig so von der Hornblende durchdrungen ist, daſs das Ganze schon in eine beinahe homogene Masse übergeht, in dem Sienite aber die beiden Gemengtheile in einem meist grobkörnigen Gefüge deutlich auseinander gesetzt zu seyn pflegen.

Die Unterscheidung beider Gesteine ist übrigens dadurch für die Geognosie von Wichtigkeit, weil das so eben als Sienit charakterisirte Gestein vorzüglich derjenigen Formation körnig-blättriger Gebirgsarten (Sienit und neuerer Granit) eigen ist, welche in Verbindung mit der zweiten Porphirformation über dem Thonschiefer vorkommt, und sich in solcher, wenn sie auch zuweilen in Grünstein übergeht, doch im Ganzen von groſser Stetigkeit ihrer obigen Beschaffenheit beweiſst, wogegen man in andern Gebirgsformationen nur sehr selten diese Gesteinart trifft, sondern fast immer nur den ausgezeichneten Grünstein.

Die Bemerkung, daſs der Grünstein sich durch eine aufgelöste Beschaffenheit vom Sienit unterscheide und daſs diese seine Beschaffenheit mit der Epoche seiner Bildungszeit in Beziehung stehe, bedarf auch in doppelter Hinsicht einer Widerlegung; denn erstens ist der Grünstein oft von der frischesten Beschaffenheit, und dann das festeste Gestein, welches der Bergmann kennt; dann findet man aber auch den Grünstein fast durch alle Formations-Epochen hindurch von der des Gneuses bis zu der des Flötztrapps in der Natur verbreitet, und schon daraus ergiebt sich der Ungrund derjenigen allgemeinen Beziehung, welche der Verfasser zwischen dem Crystallisationszustande der Masse im Grünsteine von seiner Bildungszeit aufgefunden haben will.

Beilage B. Nachdem ich bisher diese und jene einzelne Aeufserung des Verfassers näher beleuchtet habe, möchte es jetzt an seinem Platze seyn, einen prüfenden Blick auf das Ganze des Gemäldes zu werfen, welches Herr Brocchi von den Gebirgsverhältnissen des betrachteten Bezirks aufstellt, und zugleich die Gründe näher zu untersuchen, nach welchen er dasselbe entwirft.

Das Hauptgrundgebirge des Thals von Fassa und seiner Umgebungen ist Glimmerschiefer, diefs ist durch alle in jener Gegend gemachte Beobachtungen erwiesen.

Nächstdem führt der Verfasser noch als ausgemacht zum Urgebirge gehörig den Grünsteiu und den Urkalk östlich von Vigo an, er unterläfst aber über das Verhältnifs des erstern zum Glimmerschiefer etwas zu bestimmen, indem er den zweiten als Continuation derjenigen beiden grofsen Urkalksteingänge ansieht, die Ebel in den dasigen und den Schweizer-Alpen beschreibt.

Diese Gänge sind jedoch, wenn man die Sache näher beleuchtet, wie besonders durch Vergleichung mit Bernoulli's Taschenbuch der Mineralogie B. 1. S. 32. sich ergiebt, nichts anders als ein Paar Gebirgsmassen von Urkalk, welche mit den die Centralkette der Alpen constituirenden Urgebirgsarten in gleichförmiger Lagerung abwechseln, und in denselben ein Paar weit zu verfolgende, ziemlich dasselbe Streichen beibehaltende Züge bilden.

Auch der Urkalkstein von Vigo ist daher auf keinen Fall Gang- sondern Gebirgsmasse, wofür besonders auch die ungeheuern Massen sprechen, welche er daselbst bilden soll, und höchstwahrscheinlich steht er in genauer geognostischer Verwandschaft mit dem Glimmerschiefer, wie der so häufig bei Steinach und am Brenner sich zeigende Urkalk (Buchs geogn. Beobacht. auf Reisen durch Teutschland und Italien Th. 1 S 257 und 258) ingleichen der im Thale Falesina (ebend. S. 260). Der Urgrünstein, welcher auf diesem Urkalke liegt, ist der Pendant zu dem Hornblendschiefer und Grünsteinporphir, den Buch (ebend. S 260) vom Brenner herab unter Brixen als neuestes Glied der mit dem

noch mehr bewähren, nehmlich die, daſs die Höhe, bis zu welcher sich die neuern Gebirgsarten in verschiedenen Gegenden unsers Erdbodens an den Urgebirgen erheben, durchaus nicht absolut, sondern relativ zu dem Niveau zu seyn scheint, welches die Urgebirgsarten an jedem Punkte erreichen.

So ist z. B. die Höhe, bis zu welcher sich der ältere Flötzkalk in den Alpen erhebt, bedeutender als die höchsten Gipfel des Harzes, Thüringer-Wald- und Erzgebirgs, und doch findet sich jene Flötzkalkformation nirgends in den höhern Punkten dieser Gebirge, zieht sich aber in weit zu verfolgendem Zusammenhange wie ein Gürtel um deren Vorgebirge herum. In einer Verschiedenheit des Niveaus der allgemeinen Wasserbedeckung kann dieser Umstand unmöglich begründet seyn, denn wie solches in Tyrol statt fand, müſste es wohl ziemlich auch in Thüringen seyn? Worin aber sonst? Ein wichtiger Grund dieser Verschiedenheit kann auf jeden Fall schon in der Differenz der Massen liegen, welche eine Gebirgsart in verschiedenen Gebirgen bildet. Hierzu kommt noch, daſs eine Gebirgsformation, wo sie keine ansehnliche Mächtigkeit hatte, und von jüngern Gebirgsarten groſsentheils unbedeckt gelassen wurde, wenn sie sich auch früher bis zu den höhern Punkten eines Gebirgs erhob, dennoch auf denselben leichte gänzlich wieder weggerissen werden konnte, wenn nur mäſsig starke zerstöhrende Kräfte auf ein solches Gebirge wirkten, da sie der überall zuerst der Zerstöhrung unterworfne Gegenstand war, und in den höhern Niveaus auf jeden Fall vom Anfange eine ungleich höhere Masse bildete, als gegen die niedern Gegenden zu, die Erfahrungen über die Thalbildung uns aber zudem noch lehren, daſs die zerstöhrenden Wirkungen der Atmosphärilien überall auſserordentlich erleichtert wurden, wo sie auf die Scheidung zweier, besonders ihrer Masse nach heterogener Gebirgsarten trafen.

Diese Muthmaſsungen, welche eben so wohl bei den neuern Urgebirgen, als den Uibergangs- und Flötzgebirgen Anwendung finden, bestätigen sich zur Gnüge, durch die kleinen, ganz isolirt in den höhern Punkten eines Gebirgs noch zuweilen anzutreffenden,

Parthieen von Gebirgsarten, zu denen man nur erst in ansehnlich tiefern Niveaus die zugehörigen gröſsern Massen findet. Hierher scheint z. B. im Erzgebirge die Parthie von Glimmerschiefer und Urkalk bei Zaunhaus, und im Thüringer-Waldgebirge die Parthie von buntem Sandsteine zu gehören, welche die isolirten Kuppen bei Steinheide und Limbach (ganz auf dem hohen Gebirgsrücken) bildet.

Aber diese Hypothesen dürften doch wohl zu Erklärung des oben betrachteten Verhältnisses noch nicht hinreichend seyn. Sollte man dieselbe wohl zum Theil im Nachstehenden finden?

Vermöge der allgemeinen Attractionsgesetze suchten die Niederschläge aus dem allgemeinen Gewässer sich jederzeit möglichst dem Mittelpunkte des ganzen Erdkörpers zu nähern, wenn gleichzeitig wirkende andre Kräfte den Erfolg jenes allgemeinen Naturgesetzes nicht zum Theil modificirten. Dieſs beweiſst die Gestalt des Erdkörpers.

Aus diesem Grunde schlugen sich auch diejenigen spätern Bildungen aus der allgemeinen Wasserbedekkung, welche erfolgten, als schon Hochland-Gebirge und Niederungen und Ebenen vorhanden waren, frequenter in letztern, als an erstern niedern, und dieses nur in so weit, als die Masse dieser Erhabenheiten durch ihre eigne Attraction die Centralattraction modificirte.

Läſst man diesen Satz als Axiom gelten, so folgert sich leicht daraus, daſs die neuen Niederschläge höher an solchen Gebirgen hinaufsteigen muſsten, welche durch ihre gröſsre und sich selbst mehr über eine gewisse Normalbasis erhebende Masse der allgemeinen Attractionskraft stärker entgegenwirkten, und hierdurch kämen wir auf den Folgesatz, daſs die Niveaus, welche eine neuere Gebirgskette in verschiednen Gebirgen erreicht, sich verhalten müssen, wie die Höhen dieser Gebirge selbst, wovon man freilich die Bestätigung nicht mit einer lächerlichen Strenge in der Natur aufsuchen zu wollen, verleitet werden darf, da eine Menge von Ursachen andre Resultate bei der Bildung der Gebirge hervorgebracht haben kann.

Anm. 9. Häufiger ist wohl noch der Kalkstein der Grauwacke untergeordnet. So ist es im Thüringer

Walde und am Erzgebirge durchaus der Fall, und wohl auch am Harze, wenn man das Ganze desselben im Zusammenhange betrachtet.

Anm. 10. Hier bedarf des Verfassers Meinung einer Berichtigung. Erstens unterscheidet sich der Grünstein vom Sienit in Rücksicht auf die beide Gesteinarten constituirenden Gemengtheile dadurch, daſs in ersterm die Hornblende den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht, in letzterm der Feldspath; daſs der Feldspath in jenem häufig dichter, in diesem in der Regel gemeiner Feldspath ist, und daſs endlich in dem Grünsteine der Feldspath oft völlig so von der Hornblende durchdrungen ist, daſs das Ganze schon in eine beinahe homogene Masse übergeht, in dem Sienite aber die beiden Gemengtheile in einem meist grobkörnigen Gefüge deutlich auseinander gesetzt zu seyn pflegen.

Die Unterscheidung beider Gesteine ist übrigens dadurch für die Geognosie von Wichtigkeit, weil das so eben als Sienit charakterisirte Gestein vorzüglich derjenigen Formation körnig-blättriger Gebirgsarten (Sienit und neuerer Granit) eigen ist, welche in Verbindung mit der zweiten Porphirformation über dem Thonschiefer vorkommt, und sich in solcher, wenn sie auch zuweilen in Grünstein übergeht, doch im Ganzen von groſser Stetigkeit ihrer obigen Beschaffenheit beweiſst, wogegen man in andern Gebirgsformationen nur sehr selten diese Gesteinart trifft, sondern fast immer nur den ausgezeichneten Grünstein.

Die Bemerkung, daſs der Grünstein sich durch eine aufgelöste Beschaffenheit vom Sienit unterscheide und daſs diese seine Beschaffenheit mit der Epoche seiner Bildungszeit in Beziehung stehe, bedarf auch in doppelter Hinsicht einer Widerlegung; denn erstens ist der Grünstein oft von der frischesten Beschaffenheit, und dann das festeste Gestein, welches der Bergmann kennt; dann findet man aber auch den Grünstein fast durch alle Formations-Epochen hindurch von der des Gneuses bis zu der des Flötztrapps in der Natur verbreitet, und schon daraus ergiebt sich der Ungrund derjenigen allgemeinen Beziehung, welche der Verfasser zwischen dem Crystallisationszustande der Masse im Grünsteine von seiner Bildungszeit aufgefunden haben will.

Beilage B. Nachdem ich bisher diese und jene einzelne Aeufserung des Verfassers näher beleuchtet habe, möchte es jetzt an seinem Platze seyn, einen prüfenden Blick auf das Ganze des Gemäldes zu werfen, welches Herr Brocchi von den Gebirgsverhältnissen des betrachteten Bezirks aufstellt, und zugleich die Gründe näher zu untersuchen, nach welchen er dasselbe entwirft.

Das Hauptgrundgebirge des Thals von Fassa und seiner Umgebungen ist Glimmerschiefer, diefs ist durch alle in jener Gegend gemachte Beobachtungen erwiesen.

Nächstdem führt der Verfasser noch als ausgemacht zum Urgebirge gehörig den Grünsteiu und den Urkalk östlich von Vigo an, er unterläfst aber über das Verhältnifs des erstern zum Glimmerschiefer etwas zu bestimmen, indem er den zweiten als Continuation derjenigen beiden grofsen Urkalksteingänge ansieht, die Ebel in den dasigen und den Schweizer-Alpen beschreibt.

Diese Gänge sind jedoch, wenn man die Sache näher beleuchtet, wie besonders durch Vergleichung mit Bernoulli's Taschenbuch der Mineralogie B. 1. S. 32. sich ergiebt, nichts anders als ein Paar Gebirgsmassen von Urkalk, welche mit den die Centralkette der Alpen constituirenden Urgebirgsarten in gleichförmiger Lagerung abwechseln, und in denselben ein Paar weit zu verfolgende, ziemlich dasselbe Streichen beibehaltende Züge bilden.

Auch der Urkalkstein von Vigo ist daher auf keinen Fall Gang- sondern Gebirgsmasse, wofür besonders auch die ungeheuern Massen sprechen, welche er daselbst bilden soll, und höchstwahrscheinlich steht er in genauer geognostischer Verwandschaft mit dem Glimmerschiefer, wie der so häufig bei Steinach und am Brenner sich zeigende Urkalk (Buchs geogn. Beobacht. auf Reisen durch Teutschland und Italien Th. 1 S 257 und 258) ingleichen der im Thale Falesina (ebend. S. 260). Der Urgrünstein, welcher auf diesem Urkalke liegt, ist der Pendant zu dem Hornblendschiefer und Grünsteinporphir, den Buch (ebend. S. 260) vom Brenner herab unter Brixen als neuestes Glied der mit dem

Glimmerschiefer verwandten Gebirgsarten der dasigen Gegenden in grofser Frequenz antraf.

Dieser Urkalk östlich von Vigo gehört endlich unbezweifelt zu derjenigen Urgebirgsparthie, welche sich (ebend. S. 310 bis 317 in Verbindung mit den Beobachtungen des Verfassers) südwestlich und südlich vom Lavis und von Fassa, und im Osten von Trient zwischen Segunzano, Pergine, Levico, Borgo di Valsugano, Primiere, Agordo und Vigo inselförmig aus dem Flötzkalksteine erhebt, und zur Hauptmasse Glimmerschiefer hat, welcher nach Buch (a. a. O. S. 317) nördlich von Borgo und Levico vielleicht eine Centralparthie von Granit einschliefsen dürfte.

Der Urgrünstein von Vigo ist hier wieder das neueste Glied der ganzen Urgebirgsparthie, und der Urkalk liegt zwischen ihm und dem Glimmerschiefer.

Zwischen beiden Urgebirgsparthieen, der jetzt bezeichneten, und ungleich gröfseren vom Brenner herab ist nun das Grauwackengebirge, der Porphir und der Flötzkalk muldenförmig eingelagert, indem endlich das neueste Glied der dasigen Gebirgsbildungen, der Flötztrapp übergreifend und abgebrochen auf dem Flötzkalke, und wahrscheinlich hier und da auch auf dem Uebergangs- und Urgebirge, aufliegt.

Wollte man daher einen Durchschnitt der betrachteten Gebirgsparthie entwerfen, so würde derselbe, über Brixen, Colmans, Neumarkt, Segunzano und Levico nach Bassano zu gelegt, (nach Mazaris Beobachtungen bei Collmans Grauwacke unter dem Porphir angebend) ohngefähr der beigefügten Zeichnung No. I. nahe kommen, verlangte man aber denselben von Collmans aus über Vigo und Primiere etwa wie die Zeichnung No. II ausfallen, weil man bei Vigo keinen Porphir und Granit zu treffen scheint, dagegen aber den bei Segunzano fehlenden Urgrünstein und Urkalk vorfindet, wobei ich übrigens bemerke, dafs in der Wirklichkeit das Ausgehende der Grauwacke am Urgrünstein bei Vigo auf den Höhen von Flötzkalk so wie bei Collmans von Porphir bedeckt zu seyn scheint, welches Verhältnifs der Durchschnitt No. III ausdrücken würde Mit den hier entwickelten Gebirgsverhältnissen stünde übrigens auch das Streichen und Fallen der

Schichten des Glimmerschiefers von Brixen und Segunzano (Buch a. a. O. S. 260 und 311) und des Porphirs von Atzwang (Buch ebend. S. 261) so wie das Lagerungsverhältniſs des Grünsteins und Urkalks von Vigo sehr gut überein, wenn man sich nicht an kleinliche Abweichungen stöſst.

Nach dem Urgrünstein folgt nun entweder Grauwacke oder Porphir.

Mazari's Beobachtungen bei Collmans und Buchs, man kann sagen, Ahnungen, sprechen dafür, daſs der Porphir der betrachteten Gegend über die Grauwacke gelagert sey, und neuere Beobachtungen zeigen uns ein ganz ähnliches Verhalten im Thüringer Waldgebirge; endlich aber vermuthete Werner schon längst, daſs Porphire, welche Achatkugeln einschlieſsen und hier und da mandelsteinartig werden, wie uns Buch den Porphir von Atzwang beschreibt (ebend. S. 261.) (wohin in Teutschland ausser dem erwähnten der Porphir vom Hundsrück und von Rochlitz im Erzgebirge gehört) zu einer neuern Formation zu zählen seyn dürften, wie auch weiter unten der Verfasser aus Reuſsens Handbuch der Geognosie anführt. Aus dieser Hinsicht nun erst einige Worte über die Grauwacke. Der Verfasser läſst uns eigentlich ungewiſs, ob das, was er hier unter dieser Benennung versteht, wirklich Grauwacke sey, weil er den Begriff von dieser Gebirgsart mit dem des Rothen Todliegenden vermengte; allein bei näherer Untersuchung läſst es sich sehr evident erweisen, daſs die Gebirgsart wirklich Grauwacke sey, welche er mit diesem Namen bezeichnet.

Dem Roth-Liegenden dient nemlich zum Hauptcharakter, daſs seine bei weitem gröſsre Masse aus wirklichem Sandsteine besteht, welcher, so wie er, was ungemein häufig der Fall ist, grobkörnig wird, ein Conglomerat darstellt, das aus lauter unverkennbaren Bruchstücken der zunächst gelegnen ältern Gebirgsarten zusammengesetzt ist, selbst wenn dieselben von sehr leicht zerstörbarer Beschaffenheit sind, als Thonschiefer u. d. m. In der Nähe von an Feldspathe reichen Gebirgsarten bestehn seine Körner häufig aus dieser, wegen ihres Durchgangs der Blätter doch mit wenig Mühe zu zermalmenden Gesteinart, welcher Umstand beweist, daſs das

Roth-Liegende kurze Zeit nach Eintritt der zerstörenden Wirkungen des Wassers, welche seine Körner und Geschiebe gebildet hatten, conglutinirt ward, und unterscheidet es sattsam von allen neuern Sandsteinformationen, welche kaum etwas anders als Quarzkörner enthalten, das einzige Residuum einer sehr langwierigen Agitation, denen die zerstörten Gebirgsmassen unterworfen gewesen seyn mögen, welche zu diesen neuern Sandsteinbildungen die Hauptmasse lieferten, eben so aber auch von der Grauwacke, deren Körner auch nur aus Quarz und höchstens einigen Schieferblättchen zu bestehn pflegen, von denen es wohl sogar noch problematisch ist, ob sie durchaus als Ueberbleibsel zerstörter Gebirgsmassen anzusehen sind.

Das Roth-Liegende schliefst ferner zuweilen Mandelstein und Eisenthon, so wie, wo es bedeutende Massen darstellte auch gewöhnlich, wenn auch nur schwache, Schwarzkohlenflötze ein, die dann in mächtigen Lagern von Schieferthon inneliegen, welcher den Charakter von dem des gewöhnlichen Steinkohlengebirgs trägt.

Das Roth-Liegende ist endlich jederzeit nur von jüngern Flötzgebirgen (von denen der Alpenkalkstein das älteste Glied ist) bedeckt, und findet sich auf keine neuere Gebirgsart, als auf Grauwacke und Grauwackenschiefergebirge und diejenige, erst jetzt (im Verlauf der auf Kosten des Staats angestellten geognostischen Untersuchung der Königl Sächsischen Lande) näher bekannt gewordnen, Porphirformation aufgelagert, welche im Thüringer Walde in mächtigen Massen auf dem Grauwackengebirge liegt (unter welchen Verhältnissen sie aber wahrscheinlich auch am benachbarten Harzgebirge bei Stollberg etc. vorkommen möchte) indem sie in ihren neuesten Gliedern allmälig ins Roth-Liegende übergeht; ein Gebirge, dessen Existenz hier um so wichtiger ist, weil es die vom Verfasser vermuthete Identität des Roth-Liegenden mit dem Grauwackengebirge auch in den Augen des nicht genauen Kenners beider Gebirgsarten sogleich als sachfalsch darstellt, indem es uns dieselben als in einem sehr ansehnlichen Zeitabstande von einander gebildet erweist.

Betrachtet man nach diesen vorausgeschickten Bemerkungen das Grauwackengebirge von Fassa,

so zeigt es sich sogleich, dafs dasselbe **kein Roth-Liegendes seyn kann.**

Es enthält, wo es körnig ist, nur Quarzkörner, wie der Verfasser anderwärts sagt, wo er dieses Gestein näher beschreibt, so dafs mir dadurch die flüchtig hingeworfene Aeusserung, es sey aus Quarz und Glimmerschieferkörnern zusammengesetzt, von ihm selbst zurückgenommen zu werden scheint.

Die ganz feinkörnige Grauwacke, in der man die Quarzkörner nicht mehr sieht, ist ein diesem Gebirge durchaus nicht fremdes, den bekannten, in ansehnlicher Frequenz vorkommenden, Abänderungen des Roth-Liegenden aber keineswegs ähnliches Gestein.

Nur die mächtigen Massen von Schieferthon, welche der Verfasser beschreibt, scheinen dem Grauwackengebirge heterogen zu seyn, doch trifft man auch bei uns in demselben oft mächtige Lager, welche zwischen gewöhnlichem Grauwackenschiefer und einer Art verhärteten Schieferthon innestehn. Der Verfasser giebt übrigens mit **Estner** zu, dafs dieser Schieferthou in schiefrige Grauwacke nnd Thonschiefer (Grauwackenschiefer) übergehe, und näher beleuchtet ist daher dieser Schieferthon wohl weiter nichts, als was wir einen thonigen, mürben Grauwackenschiefer nennen würden.

Der Verfasser deutet übrigens selbst an, wie sich dieser schieferthonähnliche Grauwackenschiefer von dem wirklichen Schieferthone des Steinkohlengebirgs unterscheide.

Sollte aber das ganze betrachtete Gebirge Roth-Liegendes seyn, welches jedoch dann auf keinem Fall unter dem mächtigen dasigen Porphirgebirge liegen könnte, so würde des Verfassers Schieferthon, dessen quantitatives Vorkommen aber schon gar nicht zu unsern Erfahrungen über das Verhalten des Roth-Liegenden passen will, gewifs an mehrern Orten, bituminös seyn, und Lager von Kräuterschiefer so wie auch unbezweifelt hier und da Steinkohlenflötze enthalten, das körnige Gestein aber häufig in Conglomerat übergehn, und die Granite, den Glimmerschiefer, den Urkalk und Serpentin, Hornblendschiefer, Grünstein und Grünsteinporphir der Umgebungen, besonders, aber die benachbarten Porphire, in Geschieben von jedem Formate und in den feinkörnigern

Abänderungen neben dem Quarze auch den Feldspath des Granits enthalten.

Eine noch mehrere Vergewisserung, daſs das betrachtete Gebirge wirklich Grauwacke sey, giebt endlich das häufige Vorkommen derselben bei Bergamo und Brescia, wo sie ausgezeichneten Grauwackenschiefer zu enthalten scheint, sowie ihre ansehnliche Verbreitung auf der Nordseite der Tyroler Alpen ab, da im Gegentheil eine Gebirgsart von den nach dem eben Bemerkten das Roth-Liegende bezeichnenden Kriterien weder in Tyrol noch der Schweitz zu existiren scheint. Schwerlich würde dasselbe von Buchs und Humbolds, Beobachtungen entgangen seyn. Wahrscheinlich gehört daher auch das angebliche Roth-Liegende im Val Trompia des Departements del Mella zum Grauwackengebirge.

Noch glaube ich hier erwähnen müssen, daſs Voigts Aeusserungen über die Existenz einer Urgrauwacke von nichts anderm herrühren, als weil in seinen Umgebungen ein mächtiges, dem Thonschiefer oft ganz ähnliches, Grauwackenschiefergebirge auf der Grauwacke aufliegt und mit derselben wechselt, welches er gern als Urgebirge anerkannt wissen mag. Diese seine Behauptung führt aber nicht zu der geringsten Wirkung, da er ja überhaupt die Uebergangsgebirge nicht von den Urgebirgen getrennt wissen will. Letzteres kommt jedoch auf blose Wortspielerei hinaus, denn befolgte man diese Reform, so müſste man in Zukunft wieder sagen: die ersten Spuren allgemeiner mechanischer Zerstörungen und Bildungen so wie des Vorkommens von Ueberresten organischer Körper in den Gebirgen seyen nicht in den Uebergangsgebirgen sondern in den neuern Urgebirgen zu treffen, und was gewönne man dadurch? man hätte das System unvollständiger gemacht, als die Natur, welcher alle schroffe Abschnitte fremd sind. Der Gedanke, das Roth-Liegende gehöre zu den neuern Flötzgebirgen, kann übrigens wohl nur fast unwillkührlich Voigts Feder entschlüpft seyn, und wird gewiſs jetzt von ihm zurückgenommen.

Schmieders Aeusserungen über das Roth-Liegende mögen endlich wohl darauf beruhen, daſs er dieses Gebirge an Punkten beobachtet, wo es, wie ja bei den

neuesten Gebirgen häufig der Fall ist, unmittelbar auf Granit auflag, und groſsentheils auch vielleicht aus zerstörtem Granit gebildet seyn mochte, in welchem Falle es dann selbst Aehnlichkeit mit diesem Gesteine zu haben pflegt, zumal die Quarz- und Feldspathkörner desselben oft noch ganz eckig auch wohl mit Glimmerblättchen untermengt sind, das Bindemittel aber oftmals nicht sehr in die Augen fällt, so daſs das Roth-Liegende dieser Abändrung selbst mit dem Namen eines regenerirten Granits bezeichnet worden ist. Zuletzt bemerke ich noch, daſs das Thüringer Waldgebirge im Biberthale oberhalb des Tellerhammers eine ähnliche Erscheinung darstellt, als welche Mascari bei Collmans getroffen hat, nämlich mitt enim Grauwackenschiefergebirge eine mächtige Masse eines, dem Glimmerschiefer ähnlichen, Gesteins.

Der Grünstein, welchen der Verfasser als zum Uebergangsgebirge gehörig aufführt, bedarf kaum einer weitern Erwähnung, doch wäre es wohl auch möglich, daſs es unter der Grauwacke hervorstoſsender Urgrünstein sey, da Herr Brocchi nicht angiebt, daſs er in diesem Gebirge inneliege.

Was jetzt den Porphir anbelangt, der in der betrachteten Alpengegend so mächtige Massen bildet, so hat derselbe, wie schon oben bemerkt, in mehrerer Hinsicht Aehnlichkeit, mit der im Thüringer Waldgebirge über dem Grauwackenschiefer getroffnen Porphirformation.

Auch dieser Porphir ist in seinen neuern Gliedern von sehr veränderlicher Beschaffenheit seiner Hauptmasse und Gemengtheile, wie von Buch dieſs a. a. O. S. 271 u. f. ebenfalls von jenem Porphire bemerkt; auch dieser enthält hier und da neben kleineren sehr ausgezeichnet groſse so wie an andern Punkten sehr auffallend roth (morgenroth) gefärbte Feldspathkrystalle; auch dieser Thüringer Porphir schlieſst häufig Kugeln von Quarz, Amethist, Calcedon und Achat ein und geht an vielen Punkten ganz in Mandelstein über. Auch er ist hier und da sehr deutlich geschichtet, welches bei dem ältern Porphir nicht leicht der Fall ist. Am Ruxberge bei Zelle bemerkt man endlich auch an diesem Porphire säulenförmige Zerspaltung.

Noch führe ich endlich an, daſs besagter Porphir an ein Paar Punkten Lager von, zum Theil bituminöse Theile, ja selbst Spuren von Steinkohle führenden Schieferthone, und einem, an einem Punkte schon in eine Art von Grauwackenschiefer übergehenden, Gesteine, so wie auch von einem grauwackenähnlichen Sandsteine enthält, welche seine neuere Bildung bezeichnen; Verhältnisse, die man vielleicht bei genauerer Prüfung auch bei jenem alpinischen Porphir wieder finden dürfte.

Werfen wir endlich einen Blick auf den Kalkstein, welcher das vorletzte Glied der im Thale Fassa und dessen Umgebungen vorkommenden Gebirgsarten bildet, so finden wir, daſs der Verfasser in dessen Beurtheilung von Buch abweicht, welcher früher über diesen Kalkstein Beobachtungen angestellt hat.

Dieser rechnete die ganze Masse dieses Kalksteins zum ältern Flötzkalke oder Alpenkalksteine, Herr Brocchi will dagegen dessen untern Theil annoch dem Uebergangskalksteine zugezählt haben, und scheint geneigt zu seyn, selbst dessen obere Parthie noch in zwei Formationen zu trennen, obgleich er selbst sich an einem andern Orte mit Recht dagegen erklärt, groſse zusammenhängende Massen derselben Gebirgsart ohne sehr wichtige Gründe in mehrere Formationen zu zersplittern.

Ich für meine Person glaube, daſs die Buchsche Ansicht die richtigere seyn dürfte.

Erstens spricht dafür der Umstand, daſs dieser Kalk über derjenigen Porphirformation liegt, welche auf den Grauwackenschiefer aufgesetzt ist. Dieser Porphir bildet aber in Thüringen den unmittelbaren Uebergang ins Roth-Liegende, folglich in das Flötzgebirge, uud was auf denselben aufgelagert ist, muſs demnach zum Flötzgebirge gezählt werden.

Er ist deshalb ohnfehlbar seiner ganzen Mächtigkeit nach demjenigen Kalksteine zuzuzählen, welcher bei uns auf dem Roth-Liegenden ruht, der nur dadurch in der betrachteten Alpengegend an seiner Erkennbarkeit verliert, weil dort von dem Roth-Liegenden noch keine Spuren entdeckt worden sind.

Was sodann die Masse des Kalksteins selbst und die in solchem enthaltenen Versteinerungen anbelangt, so scheinen die von Herrn Brocchi ange-

führten Verhältnisse, welche ihn bewogen, diese Gebirgsart in wenigstens zwei Formationen zu trennen, nicht immer sich gleichbleibend zu seyn.

Bei Trento und Pergine ist der Kalkstein nirgends körnig blättrig, sondern dicht und von feinsplittrigem Bruche (Buch a. a. O. S. 307) auch sind hier (ebend S. 303) die tiefern Schichten, eben so wie die höhern, mit Versteinerungen angefüllt, nur mit dem Unterschiede, daſs die tieſern Punkte meist ausschlieſslich Ammoniten enthalten, die obern aber zahlreiche andre Gattungen von Petrefakten.

Bei Segunzano traf dann Buch auch den von Brocchi beschriebenen körnigen Kalkstein, doch war er hier sehr sandig, welcher einzige Umstand ihn schon stark als Flötzkalk charakterisiren dürfte.

In Betreff des im Thale von Fassa in den tiefer liegenden Schichten nur selten statt findenden Vorkommens von Versteinerungen ist es ja ferner allgemein bekannt, daſs dieselben in manchen Gegenden in derselben Gebirgsart fast ganz fehlen, und an andern wieder ausserordentlich häufig sind, als wovon Buch a. a. O. S. 305 ein Beispiel von dem Alpenkalkstein im Thale der Abtenau im Salzburgschen anführt, und das Verhalten desselben Gebirgs in Thüringen den auffallendsten Beweis giebt Längst am Fuſse des Harzes sind nemlich (ausser den Fisch- und Pflanzenabdrücken im bituminösen Mergelschiefer) Versteinerungen etwas fast ganz unbekanntes, dagegen enthält diese Gebirgsart an einzelnen Punkten des Thüringer Waldgebirges und am Fuſse des Erzgebirgs eine groſse Anzahl Gryphiten; endlich ſand ich dieselbe aber bei Rahnis voll von gestreiften Chamiten denen auch noch eine andre, nicht leicht bestimmbare, meist nur in Bruchstücken vorkommende, Versteinerung beigesellt war.

Uebrigens giebt doch auch Herr Brocchi zu, daſs selbst die untersten Schichten des Fassaer Kalks nicht ganz leer von Versteinerungen sind, daſs man in denselben aber gerade auch diejenige Muschelversteinerung finde, welche zuweilen in der dortigen Grauwacke vor-

[illegible] ist nur ein schwacher Beweiſs, daſs dieser [illegible] zum Uebergangsgebirge gehöre, da dieselben [illegible] sich ja nicht selten durch eine Reihe von [illegible] fort erhalten, welche ein sehr [illegible] Alter haben.

In Beziehung auf die körnigblättrige Struktur der [illegible] des Kalksteins im Thale Fassa darf nächstdem nicht unerwähnt bleiben, daſs die Alpenkalksteinformation auch im Thüringer Waldgebirge [illegible] Parthien enthält, in denen der Kalkstein [illegible] körnblättrig ist, wovon man in [illegible] Gegenden wieder keine Spur antrifft.

[illegible] ist diejenige Parthie des Oberschlesischen, [illegible] den Beobachtungen des Herrn [illegible] noch zum Alpenkalksteine zu [illegible] Flötzkalkgebirgs, welche über dem dortigen [illegible] liegt, körnigblättrig. Sollte aber die genannte Kalksteinformation nicht zu dem Alpenkalksteine gehören, so kann sie nur eine neuere seyn, und in jedem Falle beweiſst also dieses Factum wenigstens, daſs die körnigblättrige Struktur eines Kalksteins nicht so ausgemacht dessen über das der Flötzgebirge [illegible] Alter darthut.

[illegible] für diesen Satz sprechend ist auch das Vorkommen des ganz mit Terebratuliten angefüllten, [illegible] körnigblättrigen weiſsen Kalksteins von [illegible] in Tyrol, ingleichen des in dem Dresdner [illegible]gebirge sich findenden Kalksteins, welcher, wenn auch nicht ganz so deutlich, von ähnlichem Gefüge ist.

[illegible] auf diesen Umstand Herr Brocchi viel Gewicht [illegible] sagt auch von dem untern Theile des Tyroler Alpenkalksteins [illegible], daſs er feinkörnig oder [illegible] und da alle beide Abänderungen wechseln, so [illegible] dieser Kalkstein im Ganzen nicht so sehr von [illegible] dichten Kalksteine der reinen [illegible] unterscheiden, um die Geognosten, den [illegible] der Salzgebirge in Tyrol und Salz-

burg vorkommenden, doch ausgemacht zum Alpenkalksteine gehörigen, Kalkstein keineswegs als durchgehends so merglich und uncrystallinisch, als Herr Brocchi zu glauben scheint, daſs es zum Typus der Flötzgebirgserzeugnisse gehöre.

Eine merkwürdige Aehnlichkeit der Verhältnisse stellt übrigens die Porosität und das häufige Einbrechen von Schwerspath dar, welches dem körnigblättrigen Flötzkalke von Segunzano und dem, dasselbe Gefüge zeigenden, zu derselben Formation gehörigen Flötzkalke am Thüringer Waldgebirge beiderseits eigen ist, besonders aber auch die erzführende Beschaffenheit, welche der Kalkstein von Trento und Segunzano mit unsrem ältern Flötzkalksteine und vorzüglich mit dem, von Buch auch zum Alpenkalksteine gezählten, Kalkgebirge in Oberschlesien und dem benachbarten Pohlen gemein hat.

Zu diesen Gründen, welche sich wieder die Zugehörigkeit des untern Theils des Fassaer Kalksteins zum Uebergangsgebirge erheben, kommt endlich aber auch noch der, daſs das in der benachbarten Schweiz und im nördlichen Tyrol sich vorfindende Uebergangskalkgebirge einen vom jetzt betrachteten Kalksteine sehr abweichenden Charakter hat, indem es fast durchaus schwarz gefärbt und ungemein häufig mit Kalkspath durchtrümmert ist, und, was es am meisten charakterisirt, hier und da verschiedentlich mit Grauwacke und Grauwackenschiefer abwechselt.

Das Resultat von diesem Allen würde also seyn, daſs die ganze Masse des Kalksteins im Thale Fassa zu dem ältern Flötzkalk- oder Alpenkalksteingebirge gehöre, daſs dieses Gebirge jedoch allerdings in seinen untern Schichten eine mehr crystallinische Beschaffenheit, in seinen obern aber einen, dem der neuern Flötzgebirge näher kommenden Charakter zeige, eine allmählige Modification, welche in einem Gebirge, von so ungeheurer Mächtigkeit auch nicht befremdend ist.

Ueberhaupt bleibt es auch etwas sehr unsichres, Gebirgsmassen, welche nicht durch, wenigstens hier und

Roth-Liegende kurze Zeit nach Eintritt der zerstörenden Wirkungen des Wassers, welche seine Körner und Geschiebe gebildet hatten, conglutinirt ward, und unterscheidet es sattsam von allen neuern Sandsteinformationen, welche kaum etwas anders als Quarzkörner enthalten, das einzige Residuum einer sehr langwierigen Agitation, denen die zerstörten Gebirgsmassen unterworfen gewesen seyn mögen, welche zu diesen nenern Sandsteinbildungen die Hauptmasse lieferten, eben so aber auch von der Grauwacke, deren Körner auch nur aus Quarz und höchstens einigen Schieferblättchen zu bestehn pflegen, von denen es wohl sogar noch problematisch ist, ob sie durchaus als Ueberbleibsel zerstörter Gebirgsmassen anzusehen sind.

Das Roth-Liegende schliefst ferner zuweilen Mandelstein und Eisenthon, so wie, wo es bedeutende Massen darstellte auch gewöhnlich, wenn auch nur schwache, Schwarzkohlenflötze ein, die dann in mächtigen Lagern von Schieferthon inneliegen, welcher den Charakter von dem des gewöhnlichen Steinkohlengebirgs trägt.

Das Roth-Liegende ist endlich jederzeit nur von jüngern Flötzgebirgen (von denen der Alpenkalkstein das älteste Glied ist) bedeckt, und findet sich auf keine neuere Gebirgsart, als auf Grauwacke und Grauwackenschiefergebirge und diejenige, erst jetzt (im Verlauf der auf Kosten des Staats angestellten geognostischen Untersuchung der Königl Sächsischen Lande) näher bekannt gewordnen, Porphirformation aufgelagert, welche im Thüringer Walde in mächtigen Massen auf dem Grauwackengebirge liegt (unter welchen Verhältnissen sie aber wahrscheinlich auch am benachbarten Harzgebirge bei Stollberg etc. vorkommen möchte) indem sie in ihren neuesten Gliedern allmälig ins Roth-Liegende übergeht; ein Gebirge, dessen Existenz hier um so wichtiger ist, weil es die vom Verfasser vermuthete Identität des Roth-Liegenden mit dem Grauwackengebirge auch in den Augen des nicht genauen Kenners beider Gebirgsarten sogleich als sachfalsch darstellt, indem es uns dieselben als in einem sehr ansehnlichen Zeitabstande von einander gebildet erweist.

Betrachtet man nach diesen vorausgeschickten Bemerkungen das Grauwackengebirge von Fassa,

so zeigt es sich sogleich, dafs dasselbe **kein Roth-Liegendes seyn kann.**

Es enthält, wo es körnig ist, nur Quarzkörner, wie der Verfasser anderwärts sagt, wo er dieses Gestein näher beschreibt, so dafs mir dadurch die flüchtig hingeworfene Aeusserung, es sey aus Quarz und Glimmerschieferkörnern zusammengesetzt, von ihm selbst zurückgenommen zu werden scheint.

Die ganz feinkörnige Grauwacke, in der man die Quarzkörner nicht mehr sieht, ist ein diesem Gebirge durchaus nicht fremdes, den bekannten, in ansehnlicher Frequenz vorkommenden, Abänderungen des Roth-Liegenden aber keineswegs ähnliches Gestein.

Nur die mächtigen Massen von Schieferthon, welche der Verfasser beschreibt, scheinen dem Grauwackengebirge heterogen zu seyn, doch trifft man auch bei uns in demselben oft mächtige Lager, welche zwischen gewöhnlichem Grauwackenschiefer und einer Art verhärteten Schieferthon innestehn. Der Verfasser giebt übrigens mit **Estner** zu, dafs dieser Schieferthon in schiefrige Grauwacke nnd Thonschiefer (Grauwackenschiefer) übergehe, und näher beleuchtet ist daher dieser Schieferthon wohl weiter nichts, als was wir einen thonigen, mürben Grauwackenschiefer nennen würden.

Der Verfasser deutet übrigens selbst an, wie sich dieser schieferthonähnliche Grauwackenschiefer von dem wirklichen Schieferthone des Steinkohlengebirgs unterscheide.

Sollte aber das ganze betrachtete Gebirge Roth-Liegendes seyn, welches jedoch dann auf keinem Fall unter dem mächtigen dasigen Porphirgebirge liegen könnte, so würde des Verfassers Schieferthon, dessen quantitatives Vorkommen aber schon gar nicht zu unsern Erfahrungen über das Verhalten des Roth-Liegenden passen will, gewifs an mehrern Orten, bituminös seyn, und Lager von Kräuterschiefer so wie auch unbezweifelt hier und da Steinkohlenflötze enthalten, das körnige Gestein aber häufig in Conglomerat übergehn, und die Granite, den Glimmerschiefer, den Urkalk und Serpentin, Hornblendschiefer, Grünstein und Grünsteinporphir der Umgebungen, besonders, aber die benachbarten Porphire, in Geschieben von jedem Formate und in den feinkörnigern

Abänderungen neben dem Quarze auch den Feldspath des Granits enthalten.

Eine noch mehrere Vergewisserung, daſs das betrachtete Gebirge wirklich Grauwacke sey, giebt endlich das häufige Vorkommen derselben bei Bergamo und Brescia, wo sie ausgezeichneten Grauwackenschiefer zu enthalten scheint, sowie ihre ansehnliche Verbreitung auf der Nordseite der Tyroler Alpen ab, da im Gegentheil eine Gebirgsart von den nach dem eben Bemerkten das Roth - Liegende bezeichnenden Kriterien weder in Tyrol noch der Schweitz zu existiren scheint. Schwerlich würde dasselbe von Buchs und Humbolds, Beobachtungen entgangen seyn. Wahrscheinlich gehört daher auch das angebliche Roth-Liegende im Val Trompia des Departements del Mella zum Grauwackengebirge.

Noch glaube ich hier erwähnen müssen, daſs Voigts Aeusserungen über die Existenz einer Urgrauwacke von nichts anderm herrühren, als weil in seinen Umgebungen ein mächtiges, dem Thonschiefer oft ganz ähnliches, Grauwackenschiefergebirge auf der Grauwacke aufliegt und mit derselben wechselt, welches er gern als Urgebirge anerkannt wissen mag. Diese seine Behauptung führt aber nicht zu der geringsten Wirkung, da er ja überhaupt die Uebergangsgebirge nicht von den Urgebirgen getrennt wissen will. Letzteres kommt jedoch auf blose Wortspielerei hinaus, denn befolgte man diese Reform, so müſste man in Zukunft wieder sagen: die ersten Spuren allgemeiner mechanischer Zerstörungen und Bildungen so wie des Vorkommens von Ueberresten organischer Körper in den Gebirgen seyen nicht in den Uebergangsgebirgen sondern in den neuern Urgebirgen zu treffen, und was gewönne man dadurch? man hätte das System unvollständiger gemacht, als die Natur, welcher alle schroffe Abschnitte fremd sind. Der Gedanke, das Roth-Liegende gehöre zu den neuern Flötzgebirgen, kann übrigens wohl nur fast unwillkührlich Voigts Feder entschlüpft seyn, und wird gewiſs jetzt von ihm zurückgenommen.

Schmieders Aeusserungen über das Roth-Liegende mögen endlich wohl darauf beruhen, daſs er dieses Gebirge an Punkten beobachtet, wo es, wie ja bei den

neuesten Gebirgen häufig der Fall ist, unmittelbar auf Granit auflag, und grofsentheils auch vielleicht aus zerstörtem Granit gebildet seyn mochte, in welchem Falle es dann selbst Aehnlichkeit mit diesem Gesteine zu haben pflegt, zumal die Quarz- und Feldspathkörner desselben oft noch ganz eckig auch wohl mit Glimmerblättchen untermengt sind, das Bindemittel aber oftmals nicht sehr in die Augen fällt, so dafs das Roth-Liegende dieser Abändrung selbst mit dem Namen eines regenerirten Granits bezeichnet worden ist. Zuletzt bemerke ich noch, dafs das Thüringer Waldgebirge im Biberthale oberhalb des Tellerhammers eine ähnliche Erscheinung darstellt, als welche Mascari bei Collmans getroffen hat, nämlich mitt enim Grauwackenschiefergebirge eine mächtige Masse eines, dem Glimmerschiefer ähnlichen, Gesteins.

Der Grünstein, welchen der Verfasser als zum Uebergangsgebirge gehörig aufführt, bedarf kaum einer weitern Erwähnung, doch wäre es wohl auch möglich, dafs es unter der Grauwacke hervorstofsender Urgrünstein sey, da Herr Brocchi nicht angiebt, dafs er in diesem Gebirge inneliege.

Was jetzt den Porphir anbelangt, der in der betrachteten Alpengegend so mächtige Massen bildet, so hat derselbe, wie schon oben bemerkt, in mehrerer Hinsicht Aehnlichkeit, mit der im Thüringer Waldgebirge über dem Grauwackenschiefer getroffnen Porphirformation.

Auch dieser Porphir ist in seinen neuern Gliedern von sehr veränderlicher Beschaffenheit seiner Hauptmasse und Gemengtheile, wie von Buch diefs a. a. O. S. 271 u. f. ebenfalls von jenem Porphire bemerkt; auch dieser enthält hier und da neben kleineren sehr ausgezeichnet grofse so wie an andern Punkten sehr auffallend roth (morgenroth) gefärbte Feldspathkrystalle; auch dieser Thüringer Porphir schliefst häufig Kugeln von Quarz, Amethist, Calcedon und Achat ein und geht an vielen Punkten ganz in Mandelstein über. Auch er ist hier und da sehr deutlich geschichtet, welches bei dem ältern Porphir nicht leicht der Fall ist. Am Ruxberge bei Zelle bemerkt man endlich auch an diesem Porphire säulenförmige Zerspaltung.

Noch führe ich endlich an, daſs besagter Porphir an ein Paar Punkten Lager von, zum Theil bituminöse Theile, ja selbst Spuren von Steinkohle führenden Schieferthone, und einem, an einem Punkte schon in eine Art von Grauwackenschiefer übergehenden, Gesteine, so wie auch von einem grauwackenähnlichen Sandsteine enthält, welche seine neuere Bildung bezeichnen; Verhältnisse, die man vielleicht bei genauerer Prüfung auch bei jenem alpinischen Porphir wieder finden dürfte.

Werfen wir endlich einen Blick auf den Kalkstein, welcher das vorletzte Glied der im Thale Fassa und dessen Umgebungen vorkommenden Gebirgsarten bildet, so finden wir, daſs der Verfasser in dessen Beurtheilung von Buch abweicht, welcher früher über diesen Kalkstein Beobachtungen angestellt hat.

Dieser rechnete die ganze Masse dieses Kalksteins zum ältern Flötzkalke oder Alpenkalksteine, Herr Brocchi will dagegen dessen untern Theil annoch dem Uebergangskalksteine zugezählt haben, und scheint geneigt zu seyn, selbst dessen obere Parthie noch in zwei Formationen zu trennen, obgleich er selbst sich an einem andern Orte mit Recht dagegen erklärt, groſse zusammenhängende Massen derselben Gebirgsart ohne sehr wichtige Gründe in mehrere Formationen zu zersplittern.

Ich für meine Person glaube, daſs die Buchsche Ansicht die richtigere seyn dürfte.

Erstens spricht dafür der Umstand, daſs dieser Kalk über derjenigen Porphirformation liegt, welche auf den Grauwackenschiefer aufgesetzt ist. Dieser Porphir bildet aber in Thüringen den unmittelbaren Uebergang ins Roth-Liegende, folglich in das Flötzgebirge, uud was auf denselben aufgelagert ist, muſs demnach zum Flötzgebirge gezählt werden.

Er ist deshalb ohnfehlbar seiner ganzen Mächtigkeit nach demjenigen Kalksteine zuzuzählen, welcher bei uns auf dem Roth-Liegenden ruht, der nur dadurch in der betrachteten Alpengegend an seiner Erkennbarkeit verliert, weil dort von dem Roth-Liegenden noch keine Spuren entdeckt worden sind.

Was sodann die Masse des Kalksteins selbst und die in solchem enthaltenen Versteinerungen anbelangt, so scheinen die von Herrn Brocchi ange-

führten Verhältnisse, welche ihn bewogen, diese Gebirgsart in wenigstens zwei Formationen zu trennen, nicht immer sich gleichbleibend zu seyn.

Bei Trento und Pergine ist der Kalkstein nirgends körnig blättrig, sondern dicht und von feinsplittrigem Bruche (Buch a. a. O. S. 307) auch sind hier (ebend S. 303) die tiefern Schichten, eben so wie die höhern, mit Versteinerungen angefüllt, nur mit dem Unterschiede, daſs die tieſern Punkte meist ausschlieſslich Ammoniten enthalten, die obern aber zahlreiche andre Gattungen von Petrefakten.

Bei Segunzano traf dann Buch auch den von Brocchi beschriebenen körnigen Kalkstein, doch war er hier sehr sandig, welcher einzige Umstand ihn schon stark als Flötzkalk charakterisiren dürfte.

In Betreff des im Thale von Fassa in den tiefer liegenden Schichten nur selten statt findenden Vorkommens von Versteinerungen ist es ja ferner allgemein bekannt, daſs dieselben in manchen Gegenden in derselben Gebirgsart fast ganz fehlen, und an andern wieder ausserordentlich häufig sind, als wovon Buch a. a. O. S. 305 ein Beispiel von dem Alpenkalkstein im Thale der Abtenau im Salzburgschen anführt, und das Verhalten desselben Gebirgs in Thüringen den auffallendsten Beweis giebt Längst am Fuſse des Harzes sind nemlich (ausser den Fisch- und Pflanzenabdrücken im bituminösen Mergelschiefer) Versteinerungen etwas fast ganz unbekanntes, dagegen enthält diese Gebirgsart an einzelnen Punkten des Thüringer Waldgebirges und am Fuſse des Erzgebirgs eine groſse Anzahl Gryphiten; endlich ſand ich dieselbe aber bei Rahnis voll von gestreiften Chamiten denen auch noch eine andre, nicht leicht bestimmbare, meist nur in Bruchstücken vorkommende, Versteinerung beigesellt war.

Uebrigens giebt doch auch Herr Brocchi zu, daſs selbst die untersten Schichten des Fassaer Kalks nicht ganz leer von Versteinerungen sind, daſs man in denselben aber gerade auch diejenige Muschelversteinerung finde, welche zuweilen in der dortigen Grauwacke vor.

kommen, ist nur ein schwacher Beweiſs, daſs dieser Kalkstein zum Uebergangsgebirge gehöre, da dieselben Versteinerungen sich ja nicht selten durch eine Reihe von Gebirgsformationen fort erhalten, welche ein sehr von einander abweichendes Alter haben.

In Beziehung auf die körnigblättrige Struktur der untern Parthie des Kalksteins im Thale Fassa darf nächstdem nicht unerwähnt bleiben, daſs die Alpenkalksteinformation auch im Thüringer Waldgebirge ausgebreitete Parthien enthält, in denen der Kalkstein sehr ausgezeichnet körnblättrig ist, wovon man in andern Gegenden wieder keine Spur antrifft.

Eben so ist diejenige Parthie des Oberschlesischen, nach Buch und den Beobachtungen des Herrn Bergraths v. Herder auch zum Alpenkalksteine zu zählenden Flötzkalkgebirgs, welche über dem dortigen Bleiglanzflötze liegt, körnigblättrig Sollte aber die gedachte Kalksteinformation nicht zu dem Alpenkalksteine gehören, so kann sie nur eine neuere seyn, und in jedem Falle beweiſst also dieses Factum wenigstens, daſs die körnigblättrige Struktur eines Kalksteins nicht so ausgemacht dessen über das der Flötzgebirge hinausgehendes Alter darthut.

Sehr stark für diesen Satz sprechend ist auch das Vorkommen des ganz mit Terrebratuliten angefüllten, ausgezeichnet körnigblättrigen weiſsen Kalksteins von Brixlech in Tyrol, ingleichen des in dem Dresdner Steinkohlengebirge sich findenden Kalksteins, welcher, wenn auch nicht ganz so deutlich, von ähnlichem Gefüge ist.

Lupin, auf dessen Auctorität Herr Brocchi viel Gewicht legt, sagt auch von dem untern Theile des Tyroler Alpenkalksteins nur, daſs er feinkörnig oder kleinsplittrig sey und da also beide Abändrungen wechseln, so weicht dieser Kalkstein im Ganzen nicht so sehr weit von einem gewöhnlichen dichten Kalksteine der reinern Art ab, auch beschreiben uns die Geognosten, den in der Nähe des Salzgebirgs in Tyrol und Salz-

burg vorkommenden, doch ausgemacht zum Alpenkalksteine gehörigen, Kalkstein keineswegs als durchgehends so merglich und uncrystallinisch, als Herr Brocchi zu glauben scheint, daſs es zum Typus der Flötzgebirgserzeugnisse gehöre.

Eine merkwürdige Aehnlichkeit der Verhältnisse stellt übrigens die Porosität und das häufige Einbrechen von Schwerspath dar, welches dem körnigblättrigen Flötzkalke von Segunzano und dem, dasselbe Gefüge zeigenden, zu derselben Formation gehörigen Flötzkalke am Thüringer Waldgebirge beiderseits eigen ist, besonders aber auch die erzführende Beschaffenheit, welche der Kalkstein von Trento und Segunzano mit unsrem ältern Flötzkalksteine und vorzüglich mit dem, von Buch auch zum Alpenkalksteine gezählten, Kalkgebirge in Oberschlesien und dem benachbarten Pohlen gemein hat.

Zu diesen Gründen, welche sich wieder die Zugehörigkeit des untern Theils des Fassaer Kalksteins zum Uebergangsgebirge erheben, kommt endlich aber auch noch der, daſs das in der benachbarten Schweiz und im nördlichen Tyrol sich vorfindende Uebergangskalkgebirge einen vom jetzt betrachteten Kalksteine sehr abweichenden Charakter hat, indem es fast durchaus schwarz gefärbt und ungemein häufig mit Kalkspath durchtrümmert ist, und, was es am meisten charakterisirt, hier und da verschiedentlich mit Grauwacke und Grauwackenschiefer abwechselt.

Das Resultat von diesem Allen würde also seyn, daſs die ganze Masse des Kalksteins im Thale Fassa zu dem ältern Flötzkalk- oder Alpenkalksteingebirge gehöre, daſs dieses Gebirge jedoch allerdings in seinen untern Schichten eine mehr crystallinische Beschaffenheit, in seinen obern aber einen, dem der neuern Flötzgebirge näher kommenden Charakter zeige, eine allmählige Modification, welche in einem Gebirge, von so ungeheurer Mächtigkeit auch nicht befremdend ist.

Ueberhaupt bleibt es auch etwas sehr unsichres, Gebirgsmassen, welche nicht durch, wenigstens hier und

da, mit einer gewissen Gleichförmigkeit zwischen sie gelagerte heterogene, und zwar auch schon etwas bedeutende, Gebirgsmassen getrennt sind, in verschiedne Formationen zu spalten.

Der Charakter der Formationsverschiedenheit besteht nemlich in dem Daseyn solcher Kennzeichen, welche die Bildung verschiedner Gebirgsmassen von Gebirgsarten derselben Gattung als in bestimmt getrennten, ansehnlich von einander entfernten, Zeiträumen erfolgt darthun.

Dieser Abstand der Entstehungsperioden zweier Gebirgsmassen ist aber ohne das oben erwähnte Hauptkennzeichen (durch dessen Nichtvorhandenseyn diese Gebirgsmassen auch mathematisch genommen in eine zusammenfliefsen) gemeiniglich schwer mit Evidenz zu erweisen, und auf jedem Fall ist es kein Gewinn für die Wissenschaft, wenn ein Geognost bei der Abwägung der Gründe, nach welchen er Gebirgsmassen in verschiedne Formationen zu trennen versucht wird, zu wenig schwierig ist, denn dadurch erniedrigt er den Geist der Geognosie, welche kein Miniaturgemälde seyn soll, sondern ein mit kräftigen Pinselstrichen entworfnes Tableau.

Am Ende dieser kleinen Deduction wird es auch noch an seinem Platze seyn, ein Paar Worte über des Verfassers Klagen zu bemerken, dafs von den teutschen Mineralogen so viele Benennungen der verschiednen Unterabtheilungen des Flötzkalksteins gebraucht würden.

Allerdings liegt hierin eine Inconvenienz, und es wäre überhaupt zu wünschen, dafs alle auf lokale Eigenschaften oder örtliches Vorkommen begründete Benennungen von Gebirgsformationen nach und nach aus der Wissenschaft verbannt würden.

Warum will man nicht statt der Benennungen Alpenkalk, und Gryphitenkalk die Benennung: erste oder älteste Flötzkalkformation beibehalten?

Nur so lange sind dergleichen von Nutzen, als man noch ungewifs ist, zu welchen Hauptformationen die durch solche bezeichneten Gebirgsmassen irgend einer

Gebirgsart gehören. So würde der Name Jurakalk so lange beizubehalten seyn, als es noch einigermaſsen für unentschieden gehalten wird, ob derselbe zu der zweiten Flötzkalkformation gehöre oder nicht. So wie man hierin aber aufs Reine ist, würde der Name Jurakalk zu unterdrücken seyn.

Wie schädlich der Gebrauch solcher Benennungen oft werden könne, davon giebt die Benennung Alpenkalkstein deren ich mich hier nur bedient habe, weil der Verfasser und alle Schriftsteller über die betrachtete Gegend sie gebrauchen, ein redendes Beispiel.

Einige Mineralogen brauchen dieselbe in dem Sinne als ältestes Flötzkalkgebirge, andre aber scheinen darunter allen Kalkstein der Alpen, welcher nicht Urkalk ist, zu verstehn, und wollen denselben nun wieder in mehrere Formationen trennen, nachdem man von demselben schon vorher einen Hochalpenkalkstein abgerissen hat. Zu welchem Chaos wird dieſs endlich führen? Demohngeachtet geht aber Herr Brocchi in seinen Klagen über die Unbestimmtheit der Benennungen der verschiednen Arten des Flötzkalks auf einer Seite zu weit. Manche dergleichen Benennungen sind solche, von denen jedermann weiſs, daſs sie nur Varietäten bezeichnen, welche einer Hauptformation untergeordnet sind, und welche als solche mit einem besondern Namen zu bezeichnen nicht fehlerhaft seyn kann, oder es sind Provincial-Benennungen, welche angeführt werden, damit der spätere Beobachter nicht in dem irren könne, was der frühere hat bezeichnen wollen.

Völlig im Irrthum ist aber der Verfasser wenn er den Kalkstein des eigentlichen Steinkohlengebirgs auch als Varietät einer gröſsern Formation ansieht. Da nemlich das Steinkohlengebirge ein für sich bestehendes Ganzes bildet, so muſs man auch den in solchem vorkommenden Kalkstein als eine von allen andern verschiedne, jedoch natürlich minder wichtige Formation aufstellen, so wie dieſs auch mit dem im Roth-Liegenden, im bunten Sandsteine, im Quadersandsteine, im Flötztrappe u. s. w. vorkommenden Flötzkalksteine der Fall ist.

Anm. 11. Schon oben ist bemerkt worden, dafs diese Thatsache so manche Ausnahme gestattete.

Anm. 12. Es giebt auch genug Urgrünstein von dieser Beschaffenheit. Uiberhaupt scheint sich der Verfasser hier das Daseyn einer zu strengen Regelmässigkeit in der Natur vorzustellen.

Anm. 13. Die hier geäufserte Idee des Verfassers supponirt, dafs sämmtlicher Thon der neuesten Gebirge als ein primitives Erzeugnifs anzusehn sey, wogegen er von andern Mineralogen zum gröfsten Theil für eine secundäre Bildung gehalten wird.

Anm. 14. Hier dürfte der Verfasser doch wohl die Hypothese zu weit treiben. Die mit dem jüngern Alter der Gebirge sich vermehrende Frequenz der Versteinerungen möchte wohl unbezweifelt leichter durch die Annahme erklärt werden, dafs deren Urbilder auch nur erst während der Bildungszeit der Uibergangsgebirge zu existiren anfingen, und in Verschiedenheit der Gattungen und Zahl der Individuen in den neuern Epochen in demselben Verhältnifs vermehrt worden sind, als wir von ihnen selbst die Spuren finden. Hätten alle diejenigen organischen Geschöpfe, von denen wir in den neuen Flötzgebirgen Uiberbleibsel treffen, nur während der Bildungszeit der Uibergangsgebirge schon existirt, warum würden wir in denselben blos Spuren von gewissen Gattungen finden; welcher Grund läfst sich angeben, dafs nur gerade die festen Theile dieser Gattungen der Auflösung entgangen seyen?

Wenn dieser Umstand aber offenbar dafür spricht, dafs gewisse Gattungen der Conchilien, Fische, Amphibien und Pflanzen erst kurz vor der Bildungszeit einiger, zu den neuern gehöriger, Gebirge ihre Existenz erhielten, wie diefs noch einleuchtender bei allen Landthieren und Pflanzen der Fall seyn mufste, so liegt gewifs auch mehr Consequenz in der Ansicht, welche die Geognosten bisher von der Modification des ersten Erscheinens der organischen Geschöpfe auf unserm Erdkörper hatten, als in der von dem Verfasser aufgestellten Hypothese.

Anm. 15. Hier will ich nur so viel bemerken, dafs die Körner des Quadersandsteins, so wie sie eine Gröfse erhalten, dafs man ihre Gestalt genau unterscheiden kann, nie eine Crystallform zeigen, sondern stets als abgerundete Geschiebe erscheinen, von denen in jeder einzelnen Schicht dem Gesetze der Schwere gemäfs, die gröfsern zu unterst zu liegen pflegen.

Anm. 16. Die erste Formation des Porphirs ist bekanntlich im Gneuse eingelagert. Der Porphir, welchen der Verfasser Hornsteinporphir nennt, ist übrigens derjenige, dem die Wernersche Schule jetzt allgemein die Benennung Feldspathporphir giebt. Der eigentliche Hornsteinporphir bildet nur hier und da kleine Parthieen.

Beilage C. Der Herr Verfasser hat sich bisher in diesem Abschnitte bemüht, die Abnahme der crystallinischen Beschaffenheit der, die verschiednen Gebirgsformationen constituirenden Gesteine zu entwickeln, wie sie mit dem geringer und geringer werdenden Alter der Gebirge in gleichem Verhältnisse steht.

Seine Ansichten weichen in keinem bedeutenden Umstande von den Wernerschen ab, nur stellt er die abnehmende Progression des crystallinischen Zustandes der Gebirgsteine als jederzeit zu regelmäfsig von der Natur beobachtet dar.

So scheint er ganz zu übersehn, dafs sich nach dem Thonschiefer und auf solchem (in Vereinigung mit der zweiten Porphirformation) der so crystallinische Sienit und der mit demselben abwechselnde, (wahrscheinlich überhaupt genommen die dritte Formation bildende) Granit niederschlug, wodurch also jene abnehmende Progression wieder ein Paar Schritte zurück gethan hat, welche aber auf die nachfolgenden Bildungen und deren crystallinische Beschaffenheit gar keinen Einflufs gehabt zu haben scheinen. Dieses sind nehmlich die verschiedenen Glieder des Uebergangsgebirgs, dessen crystallinische Beschaffenheit,

im Ganzen genommen, gegen die des Thonschiefers und der demselben untergeordneten Gebirgsformationen noch um ein Merkliches abnimmt. Aber auch dieses Gebirge stellt uns in Gemäſsheit der neuesten Beobachtungen Buchs und Hausmanns eine groſse Masse crystallinischer Bildungen dar, welche in Scandinavien wieder auf Grauwacke und Uibergangskalk folgen, und eine nur etwas modificirte Wiederholung des eben betrachteten Verhältnisses zwischen Urthonschiefer und dem combinirten Porphir-Sienit- und Granitgebirge darbieten. Auch bei Betrachtung der Flötzgebirge aus dem obigen Gesichtspunkte berührt der Verfasser nirgends die vielfachen Ausnahmen, welche die Natur hier und da bei dem Kalksteine, fast durchgehends bei dem Gipse und Steinsalze, ferner bei dem Porphir mancher Steinkohlengebirge, so wie auch bei dem im Flötzgebirge hier und da in ansehnlichen Massen als Lager vorkommenden Bleiglanze und Schwerspath, besonders bei dem Flötztrapp von der Regel machte, daſs während der Bildung der Flötzgebirge die Wirkungen der die Crystallisation bewirkenden Kräfte fast gänzlich unterdrückt waren; ja er scheint solche Ausnahmen gar nicht gelten lassen zu wollen. Dieser Verstoſs führt den Hrn. Verfasser aber zu einem zweiten, den man sich kaum erklären kann. Wiewohl er nehmlich in mehrern Gliedern der Flötztrappformation einen ansehnlichen Grad der crystallinischen Beschaffenheit der Masse anerkennt, so versetzt er doch weiter unten das Flötztrappgebirge mit Umwerfung aller auf die Lagerungsverhältnisse der Gebirgsmassen gebauten, in jeder andern Beziehung von ihm anerkannten Principien über die Erkennung ihrer Altersfolge in die Classe der Uibergangsgebirge, wozu er sich wahrscheinlich durch Buchs und Hausmanns Schriften über Scandinavien veranlaſst gefunden, indem er übersehen zu haben scheint, daſs beide zwar von Uibergangsbasalt sprechen, aber deshalb keineswegs behaupten, daſs aller Basalt zum Uibergangsgebirge gehöre, sondern nur den bei Christiania u. s. w. vorkommenden zu solchem zählen.

Indem ich hierüber kein Wort weiter sagen zu dürfen für nöthig erachte, glaube ich aber die Bemerkung

nicht unterdrücken zu dürfen, dafs die meisten der oben aufgestellten Ausnahmen (die aus dem Flötztrapp und dem Steinkohlengebirge abgerechnet) welche das Factum gestattet, dafs die Flötzgebirgsarten in Hinsicht des crystallinischen Zustandes ihrer Massen auf einem sehr geringen Höhegrade stehn, dafs, sage ich, die meisten dieser Ausnahmen so beschaffen sind, dafs sie die allgemeine Wahrheit dieser Thatsache eher bekräftigen als widerlegen.

Bei der Bildung der angeführten Gesteine fand nehmlich der Fall statt, dafs in der allgemeinen Auflösung ein Paar mit einer ungemeinen Stärke der Wahlverwandtschaft sich gegenseitig suchender, von andern Stoffen ausscheidender, und eine, sehr zum Crystallisiren geneigte, Verbindung gebender Stoffe (Blei und Schwefel) zusammen kamen.

Ohne einen solchen begünstigenden Umstand finden wir, wie schon bemerkt, nur bei dem Porphir des Steinkohlengebirgs einen in grofsen Massen ausgedrückten, crystallinischen Zustand des Gesteins in der Reihe der Flötzgebirge (der jedoch noch sehr weit von dem der Urgebirgssteine verschieden ist) und nächstdem auch diefs zum Theil mit mehrerer Eminenz, bei dem Flötztrappe.

Diesen letztern anlangend, mufs ich übrigens bemerken, dafs es gewifs eine merkwürdige Erscheinung ist, dafs, so wie derselbe in Hinsicht des Niveaus, welches er gegen die nächst ältern Gebirge einnimmt, eine grofse Aehnlichkeit mit den Verhältnissen der (mit Sienit und neuerm Granit in der engsten Verbindung stehenden) zweiten Porphirformation aufstellt, diese Formation auch in dem Verhältnifs des crystallinischen Zustandes (wenn gleich nur in einigen Gliedern) ihrer Masse zu dem gleichnamigen Zustande der Gesteine der im Alter kurz voranstehenden Gebirge eine auffallende Uibereinstimmung mit der Relation zeigt, in welcher in derselben Hinsicht die zweite Porphirformation in Vereinigung mit Sienit und neuerm Granit ebenfalls auch gegen den Thonschiefer steht.

Nachdem nun der Verfasser solchergestalt den Grad des crystallinischen Zustandes der Gebirgsmassen durch alle Perioden der Gebirgsbildung hindurch betrachtet hat, stellt er eine kurze, aber interessante Untersuchung über den höhern oder niedern Grad der Geneigtheit der verschiednen Grunderden zum Crystallisiren an, worauf er ganz kurz seine Ideen über die Ursachen des crystallinischen Zustandes der Gebirgsmassen in den neuern Gebirgen entwickelt, worin er nur in so weit von der Wernerschen Ansicht dieses Phänomens abweicht, dafs er dem Daseyn oder dem Mangel hinlänglicher Ruhe bei der Operation des Crystallisirens für sich allein weniger Gewicht beilegte, als jener Geognost. Inzwischen würde eine mehrere Rücksicht auf die Folge, in welcher die verschiednen Glieder des Flötztrappsgebirgs vom Gneufs und Sande bis zum Grünstein und Porphirschiefer über einander zu liegen pflegen, den Verfasser leicht darauf geführt haben, dafs häufig Ruhe des Niederschlags allein das Bedingnifs gewesen seyn dürfe, wegen dessen Abgang wir in den neuern Gebirgen nicht zahlreichere und vollkommnere crystallinische Niederschläge finden. Ruhe des Niederschlags subsumirt übrigens auch das Daseyn einer sehr grofsen Quantität von Auflösungsmittel; und welche Wirkung die in einem hohen Grade statt findende Anwesenheit dieser Bedingung des Crystallisationsprocesses hervorbringe, davon sind wieder die zweite Porphirformation und das Flötztrappgebirge sprechende Zeugen, beide eminente cristallinische Bildungen ihrer Formationsepoche, beide aber auch Niederschläge des kurz vorher erst ansehnlich höher gestiegenen allgemeinen Gewässers.

Unter den jetzt betrachteten Verhältnissen, sagt hierauf der Verfasser, mufsten dieselben Grundstoffe in den neuern Gebirgen ganz andre Gesteine liefern, als in den ältern. Diesen Satz sucht er nun näher zu erweisen, dann aber geht er darauf über, die verschiedenen Glieder des Flötztrapps von Fassa aus dem Gesichtspunkte zu betrachten,

„was sind wohl unter Berücksichtigung des oben überblickten Verhältnisses die Pendants dieser Gesteinarten in den Urgebirgen,“

eine Materie, welche er mit Klarheit vorträgt, und deren Behandlung durch einen italiänischen Geognosten uns um so angenehmer seyn mufs, weil dadurch der Vulkanismus so zu sagen, in seinem eignen Feuerheerde angegriffen wird.

Ich werde übrigens den hier geäufserten Ideen des Herrn Verfassers um so weniger einige Bemerkungen beizufügen haben, da dieselben in der Hauptsache ganz mit den Ansichten von Werner und Daubuisson übereinkommen, welcher letztrer sein Werk über die Sächsischen Basalte unter Werners Augen geschrieben hat.

Anm. 17. Daher die in Gemäfsheit der 16ten Anmerkung ihm jetzt allgemein beigelegte Benennung: Feldspathporphir.

Anm. 18. Der Verfasser begreift hier überall den Basalt mit unter der von ihm in einem allgemeinen Sinne gebrauchten Benennung Wacke.

Anm. 19. Uiber den Wahrscheinlichkeitsgrad dieser Behauptung kann man wohl nicht füglich urtheilen, ohne den Basalto vetrino azzuro gesehn zu haben. Sollte der Herr Verfasser inzwischen nicht seine Hypothese etwas zu speciell durchführen wollen?

Anm. 20. Uiber diese Aeufserung des Herrn Verfassers habe ich mir schon oben in der Beilage C. einige Bemerkungen erlaubt, daher ich hier nichts weiter beizufügen habe.

Anm. 21. Verleitet durch seine in der vorigen Anmerkung gerügte falsche Prämisse, dafs der Flötztrapp zum Uibergangsgebirge gehöre, wirft hier der Verfasser Porphir, welcher zum Uibergangsgebirge gezählt werden mufs, mit solchem in eine Classe, der wirklich als ein untergeordnetes Glied zum Flötztrappgebirge gehört. Uiberhaupt behandelt zwar Hr. Brocchi einzelne Materien der Geognosie mit vielem Scharfsinn, das ganze Gebäude der Schlufsfolgen, welches das System der Wissenschaft bildet, scheint er jedoch

Abänderungen neben dem Quarze auch den Feldspath des Granits enthalten.

Eine noch mehrere Vergewisserung, daſs das betrachtete Gebirge wirklich Grauwacke sey, giebt endlich das häufige Vorkommen derselben bei Bergamo und Brescia, wo sie ausgezeichneten Grauwackenschiefer zu enthalten scheint, sowie ihre ansehnliche Verbreitung auf der Nordseite der Tyroler Alpen ab, da im Gegentheil eine Gebirgsart von den nach dem eben Bemerkten das Roth - Liegende bezeichnenden Kriterien weder in Tyrol noch der Schweitz zu existiren scheint. Schwerlich würde dasselbe von Buchs und Humbolds, Beobachtungen entgangen seyn. Wahrscheinlich gehört daher auch das angebliche Roth-Liegende im Val Trompia des Departements del Mella zum Grauwackengebirge.

Noch glaube ich hier erwähnen müssen, daſs Voigts Aeusserungen über die Existenz einer Urgrauwacke von nichts anderm herrühren, als weil in seinen Umgebungen ein mächtiges, dem Thonschiefer oft ganz ähnliches, Grauwackenschiefergebirge auf der Grauwacke aufliegt und mit derselben wechselt, welches er gern als Urgebirge anerkannt wissen mag. Diese seine Behauptung führt aber nicht zu der geringsten Wirkung, da er ja überhaupt die Uebergangsgebirge nicht von den Urgebirgen getrennt wissen will. Letzteres kommt jedoch auf blose Wortspielerei hinaus, denn befolgte man diese Reform, so müſste man in Zukunft wieder sagen: die ersten Spuren allgemeiner mechanischer Zerstörungen und Bildungen so wie des Vorkommens von Ueberresten organischer Körper in den Gebirgen seyen nicht in den Uebergangsgebirgen sondern in den neuern Urgebirgen zu treffen, und was gewönne man dadurch? man hätte das System unvollständiger gemacht, als die Natur, welcher alle schroffe Abschnitte fremd sind. Der Gedanke, das Roth-Liegende gehöre zu den neuern Flötzgebirgen, kann übrigens wohl nur fast unwillkührlich Voigts Feder entschlüpft seyn, und wird gewiſs jetzt von ihm zurückgenommen.

Schmieders Aeusserungen über das Roth-Liegende mögen endlich wohl darauf beruhen, daſs er dieses Gebirge an Punkten beobachtet, wo es, wie ja bei den

neuesten Gebirgen häufig der Fall ist, unmittelbar auf Granit auflag, und groſsentheils auch vielleicht aus zerstörtem Granit gebildet seyn mochte, in welchem Falle es dann selbst Aehnlichkeit mit diesem Gesteine zu haben pflegt., zumal die Quarz- und Feldspathkörner desselben oft noch ganz eckig auch wohl mit Glimmerblättchen untermengt sind, das Bindemittel aber oftmals nicht sehr in die Augen fällt, so daſs das Roth-Liegende dieser Abändrung selbst mit dem Namen eines regenerirten Granits bezeichnet worden ist. Zuletzt bemerke ich noch, daſs das Thüringer Waldgebirge im Biberthale oberhalb des Tellerhammers eine ähnliche Erscheinung darstellt, als welche Mascari bei Collmans getroffen hat, nämlich mitt enim Grauwackenschiefergebirge eine mächtige Masse eines, dem Glimmerschiefer ähnlichen, Gesteins.

Der Grünstein, welchen der Verfasser als zum Uebergangsgebirge gehörig aufführt, bedarf kaum einer weitern Erwähnung, doch wäre es wohl auch möglich, daſs es unter der Grauwacke hervorstoſsender Urgrünstein sey, da Herr Brocchi nicht angiebt, daſs er in diesem Gebirge inneliege.

Was jetzt den Porphir anbelangt, der in der betrachteten Alpengegend so mächtige Massen bildet, so hat derselbe, wie schon oben bemerkt, in mehrerer Hinsicht Aehnlichkeit, mit der im Thüringer Waldgebirge über dem Grauwackenschiefer getroffnen Porphirformation.

Auch dieser Porphir ist in seinen neuern Gliedern von sehr veränderlicher Beschaffenheit seiner Hauptmasse und Gemengtheile, wie von Buch dieſs a. a. O. S. 271 u. f. ebenfalls von jenem Porphire bemerkt; auch dieser enthält hier und da neben kleineren sehr ausgezeichnet groſse so wie an andern Punkten sehr auffallend roth (morgenroth) gefärbte Feldspathkrystalle; auch dieser Thüringer Porphir schlieſst häufig Kugeln von Quarz, Amethist, Calcedon und Achat ein und geht an vielen Punkten ganz in Mandelstein über. Auch er ist hier und da sehr deutlich geschichtet, welches bei dem ältern Porphir nicht leicht der Fall ist. Am Ruxberge bei Zelle bemerkt man endlich auch an diesem Porphire säulenförmige Zerspaltung.

Noch führe ich endlich an, dafs besagter Porphir an ein Paar Punkten Lager von, zum Theil bituminöse Theile, ja selbst Spuren von Steinkohle führenden Schieferthone, und einem, an einem Punkte schon in eine Art von Grauwackenschiefer übergehenden, Gesteine, so wie auch von einem grauwackenähnlichen Sandsteine enthält, welche seine neuere Bildung bezeichnen; Verhältnisse, die man vielleicht bei genauerer Prüfung auch bei jenem alpinischen Porphir wieder finden dürfte.

Werfen wir endlich einen Blick auf den Kalkstein, welcher das vorletzte Glied der im Thale Fassa und dessen Umgebungen vorkommenden Gebirgsarten bildet, so finden wir, dafs der Verfasser in dessen Beurtheilung von Buch abweicht, welcher früher über diesen Kalkstein Beobachtungen angestellt hat.

Dieser rechnete die ganze Masse dieses Kalksteins zum ältern Flötzkalke oder Alpenkalksteine, Herr Brocchi will dagegen dessen untern Theil annoch dem Uebergangskalksteine zugezählt haben, und scheint geneigt zu seyn, selbst dessen obere Parthie noch in zwei Formationen zu trennen, obgleich er selbst sich an einem andern Orte mit Recht dagegen erklärt, grofse zusammenhängende Massen derselben Gebirgsart ohne sehr wichtige Gründe in mehrere Formationen zu zersplittern.

Ich für meine Person glaube, dafs die Buchsche Ansicht die richtigere seyn dürfte.

Erstens spricht dafür der Umstand, dafs dieser Kalk über derjenigen Porphirformation liegt, welche auf den Grauwackenschiefer aufgesetzt ist. Dieser Porphir bildet aber in Thüringen den unmittelbaren Uebergang ins Roth-Liegende, folglich in das Flötzgebirge, uud was auf denselben aufgelagert ist, mufs demnach zum Flötzgebirge gezählt werden.

Er ist deshalb ohnfehlbar seiner ganzen Mächtigkeit nach demjenigen Kalksteine zuzuzählen, welcher bei uns auf dem Roth-Liegenden ruht, der nur dadurch in der betrachteten Alpengegend an seiner Erkennbarkeit verliert, weil dort von dem Roth-Liegenden noch keine Spuren entdeckt worden sind.

Was sodann die Masse des Kalksteins selbst und die in solchem enthaltenen Versteinerungen anbelangt, so scheinen die von Herrn Brocchi ange-

führten Verhältnisse, welche ihn bewogen, diese Gebirgsart in wenigstens zwei Formationen zu trennen, nicht immer sich gleichbleibend zu seyn.

Bei Trento und Pergine ist der Kalkstein nirgends körnig blättrig, sondern dicht und von feinsplittrigem Bruche (Buch a. a. O. S. 307) auch sind hier (ebend S. 303) die tiefern Schichten, eben so wie die höhern, mit Versteinerungen angefüllt, nur mit dem Unterschiede, daſs die tieſern Punkte meist ausschlieſslich Ammoniten enthalten, die obern aber zahlreiche andre Gattungen von Petrefakten.

Bei Segunzano traf dann Buch auch den von Brocchi beschriebenen körnigen Kalkstein, doch war er hier sehr sandig, welcher einzige Umstand ihn schon stark als Flötzkalk charakterisiren dürfte.

In Betreff des im Thale von Fassa in den tiefer liegenden Schichten nur selten statt findenden Vorkommens von Versteinerungen ist es ja ferner allgemein bekannt, daſs dieselben in manchen Gegenden in derselben Gebirgsart fast ganz fehlen, und an andern wieder ausserordentlich häufig sind, als wovon Buch a. a. O. S. 305 ein Beispiel von dem Alpenkalkstein im Thale der Abtenau im Salzburgschen anführt, und das Verhalten desselben Gebirgs in Thüringen den auffallendsten Beweis giebt Längst am Fuſse des Harzes sind nemlich (ausser den Fisch- und Pflanzenabdrücken im bituminösen Mergelschiefer) Versteinerungen etwas fast ganz unbekanntes, dagegen enthält diese Gebirgsart an einzelnen Punkten des Thüringer Waldgebirges und am Fuſse des Erzgebirgs eine groſse Anzahl Gryphiten; endlich ſand ich dieselbe aber bei Rahnis voll von gestreiften Chamiten denen auch noch eine andre, nicht leicht bestimmbare, meist nur in Bruchstücken vorkommende, Versteinerung beigesellt war.

Uebrigens giebt doch auch Herr Brocchi zu, daſs selbst die untersten Schichten des Fassaer Kalks nicht ganz leer von Versteinerungen sind, daſs man in denselben aber gerade auch diejenige Muschelversteinerung finde, welche zuweilen in der dortigen Grauwacke vor-

kommen, ist nur ein schwacher Beweifs, dafs dieser Kalkstein zum Uebergangsgebirge gehöre, da dieselben Versteinerungen sich ja nicht selten durch eine Reihe von Gebirgsformationen fort erhalten, welche ein sehr von einander abweichendes Alter haben.

In Beziehung auf die körnigblättrige Struktur der untern Parthie des Kalksteins im Thale Fassa darf nächstdem nicht unerwähnt bleiben, dafs die Alpenkalksteinformation auch im Thüringer Waldgebirge ausgebreitete Parthien enthält, in denen der Kalkstein sehr ausgezeichnet körnblättrig ist, wovon man in andern Gegenden wieder keine Spur antrifft.

Eben so ist diejenige Parthie des Oberschlesischen, nach Buch und den Beobachtungen des Herrn Bergraths v. Herder auch zum Alpenkalksteine zu zählenden Flötzkalkgebirgs, welche über dem dortigen Bleiglanzflötze liegt, körnigblättrig Sollte aber die gedachte Kalksteinformation nicht zu dem Alpenkalksteine gehören, so kann sie nur eine neuere seyn, und in jedem Falle beweifst also dieses Factum wenigstens, dafs die körnigblättrige Struktur eines Kalksteins nicht so ausgemacht dessen über das der Flötzgebirge hinausgehendes Alter darthut.

Sehr stark für diesen Satz sprechend ist auch das Vorkommen des ganz mit Terrebratuliten angefüllten, ausgezeichnet körnigblättrigen weifsen Kalksteins von Brixlech in Tyrol, ingleichen des in dem Dresdner Steinkohlengebirge sich findenden Kalksteins, welcher, wenn auch nicht ganz so deutlich, von ähnlichem Gefüge ist.

Lupin, auf dessen Auctorität Herr Brocchi viel Gewicht legt, sagt auch von dem untern Theile des Tyroler Alpenkalksteins nur, dafs er feinkörnig oder kleinsplittrig sey und da also beide Abändrungen wechseln, so weicht dieser Kalkstein im Ganzen nicht so sehr weit von einem gewöhnlichen dichten Kalksteine der reinern Art ab, auch beschreiben uns die Geognosten, den in der Nähe des Salzgebirgs in Tyrol und Salz-

burg vorkommenden, doch ausgemacht zum Alpenkalksteine gehörigen, Kalkstein keineswegs als durchgehends so merglich und uncrystallinisch, als Herr Brocchi zu glauben scheint, daſs es zum Typus der Flötzgebirgserzeugnisse gehöre.

Eine merkwürdige Aehnlichkeit der Verhältnisse stellt übrigens die Porosität und das häufige Einbrechen von Schwerspath dar, welches dem körnigblättrigen Flötzkalke von Segunzano und dem, dasselbe Gefüge zeigenden, zu derselben Formation gehörigen Flötzkalke am Thüringer Waldgebirge beiderseits eigen ist, besonders aber auch die erzführende Beschaffenheit, welche der Kalkstein von Trento und Segunzano mit unsrem ältern Flötzkalksteine und vorzüglich mit dem, von Buch auch zum Alpenkalksteine gezählten, Kalkgebirge in Oberschlesien und dem benachbarten Pohlen gemein hat.

Zu diesen Gründen, welche sich wieder die Zugehörigkeit des untern Theils des Fassaer Kalksteins zum Uebergangsgebirge erheben, kommt endlich aber auch noch der, daſs das in der benachbarten Schweiz und im nördlichen Tyrol sich vorfindende Uebergangskalkgebirge einen vom jetzt betrachteten Kalksteine sehr abweichenden Charakter hat, indem es fast durchaus schwarz gefärbt und ungemein häufig mit Kalkspath durchtrümmert ist, und, was es am meisten charakterisirt, hier und da verschiedentlich mit Grauwacke und Grauwackenschiefer abwechselt.

Das Resultat von diesem Allen würde also seyn, daſs die ganze Masse des Kalksteins im Thale Fassa zu dem ältern Flötzkalk- oder Alpenkalksteingebirge gehöre, daſs dieses Gebirge jedoch allerdings in seinen untern Schichten eine mehr crystallinische Beschaffenheit, in seinen obern aber einen, dem der neuern Flötzgebirge näher kommenden Charakter zeige, eine allmählige Modification, welche in einem Gebirge, von so ungeheurer Mächtigkeit auch nicht befremdend ist.

Ueberhaupt bleibt es auch etwas sehr unsichres, Gebirgsmassen, welche nicht durch, wenigstens hier und

da, mit einer gewissen Gleichförmigkeit zwischen sie gelagerte heterogene, und zwar auch schon etwas bedeutende, Gebirgsmassen getrennt sind, in verschiedne Formationen zu spalten.

Der Charakter der Formationsverschiedenheit besteht nemlich in dem Daseyn solcher Kennzeichen, welche die Bildung verschiedner Gebirgsmassen von Gebirgsarten derselben Gattung als in bestimmt getrennten, ansehnlich von einander entfernten, Zeiträumen erfolgt darthun.

Dieser Abstand der Entstehungsperioden zweier Gebirgsmassen ist aber ohne das oben erwähnte Hauptkennzeichen (durch dessen Nichtvorhandenseyn diese Gebirgsmassen auch mathematisch genommen in eine zusammenfließsen) gemeiniglich schwer mit Evidenz zu erweisen, und auf jedem Fall ist es kein Gewinn für die Wissenschaft, wenn ein Geognost bei der Abwägung der Gründe, nach welchen er Gebirgsmassen in verschiedne Formationen zu trennen versucht wird, zu wenig schwierig ist, denn dadurch erniedrigt er den Geist der Geognosie, welche kein Miniaturgemälde seyn soll, sondern ein mit kräftigen Pinselstrichen entworfnes Tableau.

Am Ende dieser kleinen Deduction wird es auch noch an seinem Platze seyn, ein Paar Worte über des Verfassers Klagen zu bemerken, daſs von den teutschen Mineralogen so viele Benennungen der verschiednen Unterabtheilungen des Flötzkalksteins gebraucht würden.

Allerdings liegt hierin eine Inconvenienz, und es wäre überhaupt zu wünschen, daſs alle auf lokale Eigenschaften oder örtliches Vorkommen begründete Benennungen von Gebirgsformationen nach und nach aus der Wissenschaft verbannt würden.

Warum will man nicht statt der Benennungen Alpenkalk, und Gryphitenkalk die Benennung: erste oder älteste Flötzkalkformation beibehalten?

Nur so lange sind dergleichen von Nutzen, als man noch ungewiſs ist, zu welchen Hauptformationen die durch solche bezeichneten Gebirgsmassen irgend einer

Gebirgsart gehören. So würde der Name **Jurakalk** so lange beizubehalten seyn, als es noch einigermaſsen für unentschieden gehalten wird, ob derselbe zu der zweiten Flötzkalkformation gehöre oder nicht. So wie man hierin aber aufs Reine ist, würde der Name **Jurakalk** zu unterdrücken seyn.

Wie schädlich der Gebrauch solcher Benennungen oft werden könne, davon giebt die Benennung **Alpenkalkstein** deren ich mich hier nur bedient habe, weil der Verfasser und alle Schriftsteller über die betrachtete Gegend sie gebrauchen, ein redendes Beispiel.

Einige Mineralogen brauchen dieselbe in dem Sinne als **ältestes Flötzkalkgebirge**, andre aber scheinen darunter allen Kalkstein der Alpen, welcher nicht Urkalk ist, zu verstehn, und wollen denselben nun wieder in mehrere Formationen trennen, nachdem man von demselben schon vorher einen **Hochalpenkalkstein** abgerissen hat. Zu welchem Chaos wird dieſs endlich führen? Demohngeachtet geht aber Herr **Brocchi** in seinen Klagen über die Unbestimmtheit der Benennungen der verschiednen Arten des Flötzkalks auf einer Seite zu weit. Manche dergleichen Benennungen sind solche, von denen jedermann weiſs, daſs sie nur Varietäten bezeichnen, welche einer Hauptformation untergeordnet sind, und welche als solche mit einem besondern Namen zu bezeichnen nicht fehlerhaft seyn kann, oder es sind Provincial-Benennungen, welche angeführt werden, damit der spätere Beobachter nicht in dem irren könne, was der frühere hat bezeichnen wollen.

Völlig im Irrthum ist aber der Verfasser wenn er den Kalkstein des eigentlichen Steinkohlengebirgs auch als Varietät einer gröſsern Formation ansieht. Da nemlich das Steinkohlengebirge ein für sich bestehendes Ganzes bildet, so muſs man auch den in solchem vorkommenden Kalkstein als eine von allen andern verschiedne, jedoch natürlich minder wichtige Formation aufstellen, so wie dieſs auch mit dem im Roth-Liegenden, im bunten Sandsteine, im Quadersandsteine, im Flötztrappe u. s. w. vorkommenden Flötzkalksteine der Fall ist.

Anm. 11. Schon oben ist bemerkt worden, daſs diese Thatsache so manche Ausnahme gestattete.

Anm. 12. Es giebt auch genug Urgrünstein von dieser Beschaffenheit. Uiberhaupt scheint sich der Verfasser hier das Daseyn einer zu strengen Regelmässigkeit in der Natur vorzustellen.

Anm. 13. Die hier geäuſserte Idee des Verfassers supponirt, daſs sämmtlicher Thon der neuesten Gebirge als ein primitives Erzeugniſs anzusehn sey, wogegen er von andern Mineralogen zum gröſsten Theil für eine secundäre Bildung gehalten wird.

Anm. 14. Hier dürfte der Verfasser doch wohl die Hypothese zu weit treiben. Die mit dem jüngern Alter der Gebirge sich vermehrende Frequenz der Versteinerungen möchte wohl unbezweifelt leichter durch die Annahme erklärt werden, daſs deren Urbilder auch nur erst während der Bildungszeit der Uibergangsgebirge zu existiren anfingen, und in Verschiedenheit der Gattungen und Zahl der Individuen in den neuern Epochen in demselben Verhältniſs vermehrt worden sind, als wir von ihnen selbst die Spuren finden. Hätten alle diejenigen organischen Geschöpfe, von denen wir in den neuen Flötzgebirgen Uiberbleibsel treffen, nur während der Bildungszeit der Uibergangsgebirge schon existirt, warum würden wir in denselben blos Spuren von gewissen Gattungen finden; welcher Grund läſst sich angeben, daſs nur gerade die festen Theile dieser Gattungen der Auflösung entgangen seyen?

Wenn dieser Umstand aber offenbar dafür spricht, daſs gewisse Gattungen der Conchilien, Fische, Amphibien und Pflanzen erst kurz vor der Bildungszeit einiger, zu den neuern gehöriger, Gebirge ihre Existenz erhielten, wie dieſs noch einleuchtender bei allen Landthieren und Pflanzen der Fall seyn muſste, so liegt gewiſs auch mehr Consequenz in der Ansicht, welche die Geognosten bisher von der Modification des ersten Erscheinens der organischen Geschöpfe auf unserm Erdkörper hatten, als in der von dem Verfasser aufgestellten Hypothese.

Anm. 15. Hier will ich nur so viel bemerken, daſs die Körner des Quadersandsteins, so wie sie eine Gröſse erhalten, daſs man ihre Gestalt genau unterscheiden kann, nie eine Crystallform zeigen, sondern stets als abgerundete Geschiebe erscheinen, von denen in jeder einzelnen Schicht dem Gesetze der Schwere gemäſs, die gröſsern zu unterst zu liegen pflegen.

Anm. 16. Die erste Formation des Porphirs ist bekanntlich im Gneuse eingelagert. Der Porphir, welchen der Verfasser Hornsteinporphir nennt, ist übrigens derjenige, dem die Wernersche Schule jetzt allgemein die Benennung Feldspathporphir giebt. Der eigentliche Hornsteinporphir bildet nur hier und da kleine Parthieen.

Beilage C. Der Herr Verfasser hat sich bisher in diesem Abschnitte bemüht, die Abnahme der crystallinischen Beschaffenheit der, die verschiednen Gebirgsformationen constituirenden Gesteine zu entwickeln, wie sie mit dem geringer und geringer werdenden Alter der Gebirge in gleichem Verhältnisse steht.

Seine Ansichten weichen in keinem bedeutenden Umstande von den Wernerschen ab, nur stellt er die abnehmende Progression des crystallinischen Zustandes der Gebirgsteine als jederzeit zu regelmäſsig von der Natur beobachtet dar.

So scheint er ganz zu übersehn, daſs sich nach dem Thonschiefer und auf solchem (in Vereinigung mit der zweiten Porphirformation) der so crystallinische Sienit und der mit demselben abwechselnde, (wahrscheinlich überhaupt genommen die dritte Formation bildende) Granit niederschlug, wodurch also jene abnehmende Progression wieder ein Paar Schritte zurück gethan hat, welche aber auf die nachfolgenden Bildungen und deren crystallinische Beschaffenheit gar keinen Einfluſs gehabt zu haben scheinen. Dieses sind nehmlich die verschiedenen Glieder des Uebergangsgebirgs, dessen crystallinische Beschaffenheit,

im Ganzen genommen, gegen die des Thonschiefers und der demselben untergeordneten Gebirgsformationen noch um ein Merkliches abnimmt. Aber auch dieses Gebirge stellt uns in Gemäſsheit der neuesten Beobachtungen Buchs und Hausmanns eine groſse Masse crystallinischer Bildungen dar, welche in Scandinavien wieder auf Grauwacke und Uibergangskalk folgen, und eine nur etwas modificirte Wiederholung des eben betrachteten Verhältnisses zwischen Urthonschiefer und dem combinirten Porphir-Sienit- und Granitgebirge darbieten. Auch bei Betrachtung der Flötzgebirge aus dem obigen Gesichtspunkte berührt der Verfasser nirgends die vielfachen Ausnahmen, welche die Natur hier und da bei dem Kalksteine, fast durchgehends bei dem Gipse und Steinsalze, ferner bei dem Porphir mancher Steinkohlengebirge, so wie auch bei dem im Flötzgebirge hier und da in ansehnlichen Massen als Lager vorkommenden Bleiglanze und Schwerspath, besonders bei dem Flötztrapp von der Regel machte, daſs während der Bildung der Flötzgebirge die Wirkungen der die Crystallisation bewirkenden Kräfte fast gänzlich unterdrückt waren; ja er scheint solche Ausnahmen gar nicht gelten lassen zu wollen. Dieser Verstoſs führt den Hrn. Verfasser aber zu einem zweiten, den man sich kaum erklären kann. Wiewohl er nehmlich in mehrern Gliedern der Flötztrappformation einen ansehnlichen Grad der crystallinischen Beschaffenheit der Masse anerkennt, so versetzt er doch weiter unten das Flötztrappgebirge mit Umwerfung aller auf die Lagerungsverhältnisse der Gebirgsmassen gebauten, in jeder andern Beziehung von ihm anerkannten Principien über die Erkennung ihrer Altersfolge in die Classe der Uibergangsgebirge, wozu er sich wahrscheinlich durch Buchs und Hausmanns Schriften über Scandinavien veranlaſst gefunden, indem er übersehen zu haben scheint, daſs beide zwar von Uibergangsbasalt sprechen, aber deshalb keineswegs behaupten, daſs aller Basalt zum Uibergangsgebirge gehöre, sondern nur den bei Christiania u s.w. vorkommenden zu solchem zählen.

Indem ich hierüber kein Wort weiter sagen zu dürfen für nöthig erachte, glaube ich aber die Bemerkung

nicht unterdrücken zu dürfen, dafs die meisten der oben aufgestellten Ausnahmen (die aus dem Flötztrapp und dem Steinkohlengebirge abgerechnet) welche das Factum gestattet, dafs die Flötzgebirgsarten in Hinsicht des crystallinischen Zustandes ihrer Massen auf einem sehr geringen Höhegrade stehn, dafs, sage ich, die meisten dieser Ausnahmen so beschaffen sind, dafs sie die allgemeine Wahrheit dieser Thatsache eher bekräftigen als widerlegen.

Bei der Bildung der angeführten Gesteine fand nehmlich der Fall statt, dafs in der allgemeinen Auflösung ein Paar mit einer ungemeinen Stärke der Wahlverwandtschaft sich gegenseitig suchender, von andern Stoffen ausscheidender, und eine, sehr zum Crystallisiren geneigte, Verbindung gebender Stoffe (Blei und Schwefel) zusammen kamen.

Ohne einen solchen begünstigenden Umstand finden wir, wie schon bemerkt, nur bei dem Porphir des Steinkohlengebirgs einen in grofsen Massen ausgedrückten, crystallinischen Zustand des Gesteins in der Reihe der Flötzgebirge (der jedoch noch sehr weit von dem der Urgebirgssteine verschieden ist) und nächstdem auch diefs zum Theil mit mehrerer Eminenz, bei dem Flötztrappe.

Diesen letztern anlangend, mufs ich übrigens bemerken, dafs es gewifs eine merkwürdige Erscheinung ist, dafs, so wie derselbe in Hinsicht des Niveaus, welches er gegen die nächst ältern Gebirge einnimmt, eine grofse Aehnlichkeit mit den Verhältnissen der (mit Sienit und neuerm Granit in der engsten Verbindung stehenden) zweiten Porphirformation aufstellt, diese Formation auch in dem Verhältnifs des crystallinischen Zustandes (wenn gleich nur in einigen Gliedern) ihrer Masse zu dem gleichnamigen Zustande der Gesteine der im Alter kurz voranstehenden Gebirge eine auffallende Uibereinstimmung mit der Relation zeigt, in welcher in derselben Hinsicht die zweite Porphirformation in Vereinigung mit Sienit und neuerm Granit ebenfalls auch gegen den Thonschiefer steht.

Nachdem nun der Verfasser solchergestalt den Grad des crystallinischen Zustandes der Gebirgsmassen durch alle Perioden der Gebirgsbildung hindurch betrachtet hat, stellt er eine kurze, aber interessante Untersuchung über den höhern oder niedern Grad der Geneigtheit der verschiednen Grunderden zum Crystallisiren an, worauf er ganz kurz seine Ideen über die Ursachen des crystallinischen Zustandes der Gebirgsmassen in den neuern Gebirgen entwickelt, worin er nur in so weit von der Wernerschen Ansicht dieses Phänomens abweicht, dafs er dem Daseyn oder dem Mangel hinlänglicher Ruhe bei der Operation des Crystallisirens für sich allein weniger Gewicht beilegte, als jener Geognost. Inzwischen würde eine mehrere Rücksicht auf die Folge, in welcher die verschiednen Glieder des Flötztrappsgebirgs vom Gneufs und Sande bis zum Grünstein und Porphirschiefer über einander zu liegen pflegen, den Verfasser leicht darauf geführt haben, dafs häufig Ruhe des Niederschlags allein das Bedingnifs gewesen seyn dürfe, wegen dessen Abgang wir in den neuern Gebirgen nicht zahlreichere und vollkommnere crystallinische Niederschläge finden. Ruhe des Niederschlags subsumirt übrigens auch das Daseyn einer sehr grofsen Quantität von Auflösungsmittel; und welche Wirkung die in einem hohen Grade statt findende Anwesenheit dieser Bedingung des Crystallisationsprocesses hervorbringe, davon sind wieder die zweite Porphirformation und das Flötztrappgebirge sprechende Zeugen, beide eminente cristallinische Bildungen ihrer Formationsepoche, beide aber auch Niederschläge des kurz vorher erst ansehnlich höher gestiegenen allgemeinen Gewässers.

Unter den jetzt betrachteten Verhältnissen, sagt hierauf der Verfasser, mufsten dieselben Grundstoffe in den neuern Gebirgen ganz andre Gesteine liefern, als in den ältern. Diesen Satz sucht er nun näher zu erweisen, dann aber geht er darauf über, die verschiedenen Glieder des Flötztrapps von Fassa aus dem Gesichtspunkte zu betrachten,

„was sind wohl unter Berücksichtigung des oben überblickten Verhältnisses die Pendants dieser Gesteinarten in den Urgebirgen,“

eine Materie, welche er mit Klarheit vorträgt, und deren Behandlung durch einen italiänischen Geognosten uns um so angenehmer seyn muſs, weil dadurch der Vulkanismus so zu sagen, in seinem eignen Feuerheerde angegriffen wird.

Ich werde übrigens den hier geäuſserten Ideen des Herrn Verfassers um so weniger einige Bemerkungen beizufügen haben, da dieselben in der Hauptsache ganz mit den Ansichten von Werner und Daubuisson übereinkommen, welcher letztrer sein Werk über die Sächsischen Basalte unter Werners Augen geschrieben hat.

Anm. 17. Daher die in Gemäſsheit der 16ten Anmerkung ihm jetzt allgemein beigelegte Benennung: Feldspathporphir.

Anm. 18. Der Verfasser begreift hier überall den Basalt mit unter der von ihm in einem allgemeinen Sinne gebrauchten Benennung Wacke.

Anm. 19. Uiber den Wahrscheinlichkeitsgrad dieser Behauptung kann man wohl nicht füglich urtheilen, ohne den Basalto vetrino azzuro gesehn zu haben. Sollte der Herr Verfasser inzwischen nicht seine Hypothese etwas zu speciell durchführen wollen?

Anm. 20. Uiber diese Aeuſserung des Herrn Verfassers habe ich mir schon oben in der Beilage C. einige Bemerkungen erlaubt, daher ich hier nichts weiter beizufügen habe.

Anm. 21. Verleitet durch seine in der vorigen Anmerkung gerügte falsche Prämisse, daſs der Flötztrapp zum Uibergangsgebirge gehöre, wirft hier der Verfasser Porphir, welcher zum Uibergangsgebirge gezählt werden muſs, mit solchem in eine Classe, der wirklich als ein untergeordnetes Glied zum Flötztrappgebirge gehört. Uiberhaupt behandelt zwar Hr. Brocchi einzelne Materien der Geognosie mit vielem Scharfsinn, das ganze Gebäude der Schluſsfolgen, welches das System der Wissenschaft bildet, scheint er jedoch

zuweilen nicht in seinem völligen Zusammenhange überblickt zu haben.

Anm. 22. Hier wäre wohl eigentlich zu wünschen, daſs der Verfasser näher angegeben hätte, in welchen Punkten er von Werners Ansichten vom Flötztrappgebirge abweicht, denen er im Allgemeinen doch durchaus beistimmt.

Anm. 23. Hier verwechselt der Verfasser offenbar den Kalktuff mit dem Trapptuff.

Beilage D. Da es für den Zweck des Verfassers und den Neptunismus überhaupt wichtig ist, zu beweisen, daſs Basalt und Wacke einen offenbaren Uibergang in Gesteinarten von unläugbar neptunischer Entstehung und einem in die Augen fallenden crystallinischen Charakter bilden, ingleichen, daſs diese Gesteinarten, so wie sie auf der einen Seite gewissermaſsen die Pendants des Porphirs der ältern Gebirge sind, auch wirklich zuweilen mit Porphir abwechseln, so glaube ich zu Vervollständigung des Textes am Schlusse dieses Abschnitts noch folgendes anführen zu müssen.

Eben so, wie der Uibergang des Basaltes in den Grünstein läſst sich auch an vielen Punkten, z. B. in der Oberlausitz in den Umgebungen von Zittau der völlige Uibergang des Basaltes in den Porphirschiefer erweisen. Oft weiſs man hier kaum, ob man das vor sich habende Gestein zu diesem oder jenem zählen solle, besonders da auch der Porphirschiefer säulenförmige Absondrung zeigt.

Der Porphirschiefer nimmt hier dieselbe Stelle ein, welche anderwärts der Flötztrappgrünstein behauptet; er constituirt fast durchaus die Kuppen auf einer in weiter Verbreitung zusammenhängenden Basis von Basalt; auch er scheint hier das letzte ruhige Sediment der Auflösung zu seyn, welche das Flötztrappgebirge bildete.

Um aber noch mehr zu bewähren, daſs der Porphirschiefer das Resultat eines rein chemischen

Niederschlags ist, führe ich an, daſs derselbe erstens am südostlichen Theile des Johnsbergs bei Zittau fast ganz in eine reine Masse eines zum Theil schön durchscheinenden weiſsen, durch Hornblende punktirten, zum Theil und gewöhnlich aber lichte, jedoch etwas schmutzig haarbraunen und leberbraunen dichten Feldspaths, von ebnem und feinsplittrigen Bruch übergeht, an andern Punkten aber in einen ausgezeichneten Porphir, wovon sich zwei Parthieen in den Steinbrüchen über den Oppelsdorfer Düngekohl-Gruben befinde, eine ungleich ausgezeichnetere aber am Buchberge westlich von Neujohnsdorf.

Die nicht mehr schiefrige Hauptmasse dieses Porphirs ist ein durch Hornblende blaſsgrün gefärbter, hier und da etwas poröser Feldspath von feinkörnig abgesonderten Stücken, in denen wieder 2 bis 3 Linien groſse Feldspath-Crystalle von sehr ausgezeichnetem Perlmutterglanze inneliegen. Bei Aufführung des Vorkommens von Porphir als ein Glied der Flötztrappformation muſs aber vor allem auch der weit verbreitete Porphir mit feldspathartiger Hauptmasse und den groſsen Crystallen glasigen Feldspaths erwähnt werden, welcher im Siebengebirge am Rhein einen so bedeutenden Platz ausfüllt.

Es ist dieſs dasjenige Gestein, welches Nose unter dem Namen Granitporphir und Porphirgranit beschreibt, und von dem schon dieser Geognost überzeugt war, daſs es der Flötztrappformation angehöre, ein seitdem durch mehrere Beobachter bestätigtes Factum, worüber dem Publiko wohl bald in dem von Herrn Nöggerath zu erwartenden Werke über den Niederrhein eine nähere Beleuchtung vorgelegt werden dürfte.

Sehr interessant ist auch die Verbindung und der wechselsweise Uibergang von Basalt, Wacke, Mandelstein und Porphir, welche Hausmann und Buch in Scandinavien, besonders in den Umgebungen von Christiania entdeckt haben. Diese Gebirgsarten sollen daselbst mit Granit, Grünstein und

vorzüglich mit dem bekannten Zirkonsienit in genauer geognostischen Verbindung stehn, und zu einer Formation gehören. Basalt, Wacke und Mandelstein kommt als ein ungemein mächtiges Lager in der Mitte einer ausgebreiteten Porphirmasse vor.

Beide Geognosten zählen übrigens diese ganze Formation verwandter Gebirgsarten zum Uibergangsgebirge, wie schon oben erwähnt wurde. Wenn nun aber gleich die Annahme, dafs Basalt eben so wie der ihm so verwandte Grünstein auch in ältern Gebirgen vorkommen könne, etwas nichts weniger als ungereimtes seyn möchte, so glaube ich doch auch, dafs man mit einer solchen Hypothese keineswegs zu schnell hervortreten dürfe, und in dem vorliegenden Falle sehe ich die Nothwendigkeit nicht ein, zu ihr seine Zuflucht zu nehmen. Zwar liegt jene Gebirgsformation häufig auf Grauwackengebirge auf, aber erstens bestimmt das Grundgebirge nie allein das Alter des darauf gelagerten, und zweitens liegt zwischen beiden auf grofse Distanzen noch eine Sandsteinformation inne, welche nach Buchs Versicherung zum Theil bis 800 Fufs mächtig ist, und ganz den Charakter der neuern Sandsteine trägt, indem sie nur allein aus Quarzkörnern und Geschieben besteht. Von unsern bisherigen Erfahrungen abweichend ist es allerdings, dafs die Flötztrappformation so verbreitete Gebirgsmassen von Granit und Sienit auffasse; da aber diese crystallinischen Bildungen doch einmal über Sandstein vorkommen, und wir folglich ihre Entstehung in einer sehr neuen Zeitepoche nicht läugnen können, so ist es, glaube ich, schon in dieser Hinsicht das Natürlichste, das ganze betrachtete Gebirge zum wirklichen Flötztrappgebirge zu zählen, dessen Grünstein, Porphirschiefer, Porphir und granitischer Porphir uns in so vielen Gegenden jenen scandinavischen mehr und weniger analoge crystallinische Bildungen darstellen, zumal wir in Verbindung mit demselben ja nicht allein Basalt, sondern auch die Wacke und den Mandelstein, folglich alles das finden, was den Flötztrapp besonders charakterisirt. Noch glaube ich hier aber auch die Basalte in der Auvergne und was

Buch über dessen Vorkommen mit einem eignen, von ihm Domit genannten, Porphir sagt, nicht mit Stillschweigen übergehn zu dürfen.

Zwar ist es äuſserst critisch über die geognostischen Verhältnisse der besagten Provinz nur irgend ein allgemeines Urtheil zu fällen, und auf jeden Fall sind noch ungleich vielseitigere Beobachtungen, als die bisherigen, nöthig, um sich dazu gehörig instruiren zu können, aber so viel scheint mir doch aus Buchs Beschreibungen hervorzugehn, daſs die eigentlichen Basalte der Auvergne von den prädicirten Lavaströhmen der Püys in Hinsicht auf vielfache Verhältnisse sehr getrennt sind. Nur an einem Punkte scheint Buch einer solchen Ansicht zu widersprechen, im allgemeinen scheint sich ihm dieselbe auch aufgedrungen zu haben.

Der eigentliche deutliche Basalt soll übrigens am Mont d'or in Form mächtiger Lager mit Domit wechseln und nachmals auch noch eine sehr mächtige zusammenhängende Decke über das Gebirge bilden. Das Wechseln des Basalts mit Domit beschreibt Buch nicht recht anschaulich, ja am Schlusse der Abhandlung, wo er die Gebirgsverhältnisse am Mont d'or im Ganzen überblickt, erwähnt er desselben gar nicht wieder, und dadurch kommt in diese Beobachtung überhaupt noch etwas Problematisches. Inzwischen scheint er dieselbe bei der Betrachtung des Gebirgs um Christiania (in seiner Reise durch Norwegen und Lappland) zu bestätigen, und allerdings würde das Wechseln von Basaltlagern mit Domit eine Analogie von dem Vorkommen des Basalts im Porphir bei Christiania seyn. Desto mehr muſs man sich aber wundern, daſs Buch die mächtige Basaltmasse, welche den Mont d'or als oberste Lage bedeckt, für vulkanischen Ursprungs zu halten scheint. Dabei ist es auch auffallend, daſs er diese Hypothese zum Theil mit auf den Umstand der zusammenhängenden Lagerung jener Basaltdecke begründet, da sich sonst die Vulkanisten gerade durch das entgegengesetzte Verhältniſs, das Vorkommen des Basalts in isolirten

Kuppen, auf dieselbe Hypothese führen liefsen. Konnte die so unzerstörte Beschaffenheit jener Decke von Basalt nicht in dessen von Buch angegebner grofser Mächtigkeit, so wie in dem Umstande ihre Ursache finden, dafs dieser Basalt wenig oder gar nicht in Wacke überzugehn, noch mit Sand, Grufs, Letten und Kohlenlagern zu wechseln, sondern mit Ausnahme seiner Sohle ein Continuum reinen Basalts zu seyn scheint, folglich ungleich weniger Zerstöhrungen von den Wirkungen des Wassers und der Lüfte ausgesetzt war, als das zum Theil aus sehr verwitterbaren und leicht zu zerstöhrenden Massen bestehende Flötztrappgebirge andrer Gegenden?

Anm. 24. Der Verfasser geht hier nur darin von der gewöhnlichen Theorie ab, dafs er annimmt, das Wasser habe schon in dem Gesteine abgesetzte Stoffe wieder aufgelöst, und in den Blasenräumen der Wacke niedergeschlagen, als es den Mandelstein bildete, er erschwert aber dadurch die Erklärung der Erzeugung dieser Gesteinart unnöthigerweise.

Warum soll man der Natur nicht gestatten, den Stoff zur Ausfüllung der Blasenräume der Wacke, welche gleichsam das Fachwerk für den Mandelstein hervorgebracht hat, eben so wohl auf dem ersten Wege bezogen zu haben, wie den zur Bildung der Gebirgsmasse selbst. Etwas ganz anders ist es mit den Sintern der Kalkhöhlen. Die Erzeugung dieses Gesteins ist nur eine Auflösung und Niederschlag der, der Solution in Wasser unterworfnen, die Gebirgsmasse constituirenden Theile, welche bei diesem Procefs auch gar keine wesentliche Veränderung erleiden. Allein die Bildung des Kalkspaths, Zeoliths, Nadelsteins, Prehnits, Analzims u. s. w. in einer Masse von Wacke und Basalt wäre eine synthetische Operation aus einzelnen für das Wasser, welches der Verfasser hier allein wirken läfst, gröfstentheils ganz unauflöslichen Grundstoffen.

Anm. 25. Einen sehr schönen Uibergang aus Basalt in Wacke kann man unter der Brücke am Schle-

kretscham zu Seifersdorf bei Zittau beobachten. Hier geht ein sehr ausgezeichneter Kugelbasalt in Distanz von wenig Schritten völlig in Wacke über, an der die kugliche und concentrisch-schalige Absonderung noch ganz eben so vollkommen ist, als am Basalt. Weiter am Wasser hinab kann man diesen Wechsel noch einmal bemerken. Erwähnenswerth scheint es mir übrigens, dafs zwischen beiden Basalt- und Wacke-Parthieen letztere zu einem dunkelgelb und roth gefärbten Letten aufgelöst ist, der als Farbematerial gebraucht wird. Alle drei Gebirgsarten wechseln endlich nicht in regelmäfsigen Schichten ab, sondern greifen als unregelmäfsig gestaltete Massen in einander.

Anm. 26. Diefs ist der vom Verfasser in der Einleitung erwähnte Flötztrapp-Porphir.

Anm. 27. Wahrscheinlich ist dieser Sienit nichts anders, als ein nur etwas anomalischer Flötztrapp-Grünstein gewesen K. *)

Anm. 28. Hier dürfte wohl zu rügen seyn, dafs der Verfasser zu Unterstützung seiner Meinung zum Theil solche kugliche Bildungen anführt, welche sich in runden Blasenräumen (wie die Achatkugeln) erzeugt haben, so wie (beinahe) kugliche Bildungen von Gängen, die sich um einen von mehrern Seiten frei stehenden festen Punkt, z. B. eine Crystallspitze, anhäuften.

Anm. 29. An der Luft hat sich auch der Karlsbader Erbsenstein, auf den hier auf jeden Fall hingedeu-

*) Dieser angebliche Sienit, soll, nach Voigts Beschreibung, mitten im (Basalt-) Tuff vorkommen und zum Theil einen deutlichen Uibergang in Olivin bilden, der dort häufig und in Stücken bis zur Faustgröfse vorkommt. Er scheint übrigens blos aus mehr oder minder deutlich bemerkbarem Feldspat und Hornblende zu bestehen, wenigstens erwähnt Voigt den Quarz mit keinem Worte, und es ist also mehr als wahrscheinlich, dafs dieser vermeinte Sienit dem Trappgestein angehöre.

A. d. Uib.

tet wird, nicht gebildet, sondern in dem, den leichten Sand, aus dem er hervorquoll, aufstofsenden und nach und nach incrustirenden Sprudel.

Anm. 30. Ich weifs nicht anders, als dafs diefs auch die Wernersche Ansicht über die Bildung aller kugelförmigen Absonderungen von Gebirgsmassen ist, wiewohl die Verwittrung gewifs darzu beitragen mag, dafs sich die concentrischen Schalen der einzelnen Kugeln leichter ablösen lassen.

Anm. 31. Es ist nicht ganz sicher zu ersehen, ob der Verfasser durch den hier aufgeführten Trappporphir blos einen porphirartigen Basalt bezeichnen will, oder einen wirklichen Porphir, doch glaube ich ersteres, da er doch gewifs sonst mehr von diesem Trappporphir erwähnt haben würde.

Der Thonporphir der oben gedachten Breccien gehört wahrscheinlich der unter dem Alpenkalksteine liegenden Porphirformation zu.

Anm. 32. Wohl möchte dieses Gestein mit zu dem Flötztrappgebirge zu zählen seyn, zumal das weiter unten angegebene häufige Vorkommen von Kalklagern in dem Flötztrapp von Fassa es erklärlich macht, wie besagtes Gestein so kalkhaltig seyn könne.

Anm. 33. Schade! dafs der Verfasser nicht näher untersucht hat, in welcher Verbindung diese Gebirgsart an ihren Grenzen mit andern stehe. Ihrer Lagerung über dem Kalksteine zufolge, welchen in dasiger Gegend fast nur Flötztrapp zu bedecken scheint, gehört sie doch wohl diesem letzteren mit an.

Anm. 34. Wir haben schon früher gesehn, was der Verfasser unter dieser Benennung verstehe.

Anm. 35. Hier wird also das Flötztrappgebirge um ein neues interessantes Glied bereichert.

Anm. 36. Gewifs ist diefs eine sehr interessante neue Beobachtung über das Vorkommen des Kalksteins im Flötztrappgebirge. Zu wünschen wäre es übrigens, dafs der Verfasser das Vorkommen von Versteinerungen in diesem Kalksteine mehr zu constatiren gesucht hätte.

Anm. 37. Die Wahrheit dürfte hier wohl zwischen des Verfassers und Ebels Ansicht in der Mitte inneliegen. Von Zeit zu Zeit muſs wohl allerdings die allgemeine Solution, welche die Gebirge bildete, ihren Charakter völlig geändert haben, allein partielle Wechsel der Niederschläge aus derselben wurden gewiſs nur durch solche Ursachen bewirkt, von denen der Verfasser hier beispielsweise einige aufgestellt hat.

Anm. 38. Hierher gehören noch 1) das in der Anmerkung S. 232 erwähnte neue Fossil, 2) der vor kurzem entdeckte Gehlenit. Seitdem ich die mir gedachte Anmerkung niedergeschrieben, ist mir die Nachricht zugekommen, daſs Werner das dort beschriebene neue Fossil als eigene Gattung anerkennt, und unter der Benennung Fassait unmittelbar vor dem Vesuvian in sein System einordnet. Er giebt davon folgende Karakteristik:

Der Fassait kommt von schwärzlichgrüner und lichte lauchgrüner Farbe vor, aus welcher letztern er zuweilen in eine Art öl- und spargelgrün übergeht;

Er findet sich derb und kristallisirt, in rechtwinklich vierseitigen Säulen, an den Enden mit vier Flächen, die auf die Seitenflächen aufgesetzt sind, scharf zugespitzt;

Die Seitenflächen der Säulen sind ziemlich glatt, die Kristalle klein, mittler Gröſse, und eingewachsen,

Aeusserlich hält er das Mittel zwischen glänzend und wenigglänzend,

im Bruche aber ist er blos wenigglänzend;

Der Bruch ist dicht und uneben, von kleinem Korne,

die Bruchstücken sind unbestimmteckig;

Er ist an den Kanten durchscheinend, zum Theil auch schon durchscheinend,

hart, in nicht sonderlich hohem Grade und

nicht sonderlich schwer.

2) Den Gehlenit hat Werner auch bereits aufgenommen und vor dem eben beschriebenen Fassait einrangirt. Seine Beschreibung ist folgende:

Er findet sich von schwärzlichgrüner Farbe, doch

Anm. 11. Schon oben ist bemerkt worden, daſs diese Thatsache so manche Ausnahme gestattete.

Anm. 12. Es giebt auch genug Urgrünstein von dieser Beschaffenheit. Uiberhaupt scheint sich der Verfasser hier das Daseyn einer zu strengen Regelmässigkeit in der Natur vorzustellen.

Anm. 13. Die hier geäuſserte Idee des Verfassers supponirt, daſs sämmtlicher Thon der neuesten Gebirge als ein primitives Erzeugniſs anzusehn sey, wogegen er von andern Mineralogen zum gröſsten Theil für eine secundäre Bildung gehalten wird.

Anm. 14. Hier dürfte der Verfasser doch wohl die Hypothese zu weit treiben. Die mit dem jüngern Alter der Gebirge sich vermehrende Frequenz der Versteinerungen möchte wohl unbezweifelt leichter durch die Annahme erklärt werden, daſs deren Urbilder auch nur erst während der Bildungszeit der Uibergangsgebirge zu existiren anfingen, und in Verschiedenheit der Gattungen und Zahl der Individuen in den neuern Epochen in demselben Verhältniſs vermehrt worden sind, als wir von ihnen selbst die Spuren finden. Hätten alle diejenigen organischen Geschöpfe, von denen wir in den neuen Flötzgebirgen Uiberbleibsel treffen, nur während der Bildungszeit der Uibergangsgebirge schon existirt, warum würden wir in denselben blos Spuren von gewissen Gattungen finden; welcher Grund läſst sich angeben, daſs nur gerade die festen Theile dieser Gattungen der Auflösung entgangen seyen?

Wenn dieser Umstand aber offenbar dafür spricht, daſs gewisse Gattungen der Conchilien, Fische, Amphibien und Pflanzen erst kurz vor der Bildungszeit einiger, zu den neuern gehöriger, Gebirge ihre Existenz erhielten, wie dieſs noch einleuchtender bei allen Landthieren und Pflanzen der Fall seyn muſste, so liegt gewiſs auch mehr Consequenz in der Ansicht, welche die Geognosten bisher von der Modification des ersten Erscheinens der organischen Geschöpfe auf unserm Erdkörper hatten, als in der von dem Verfasser aufgestellten Hypothese.

Anm. 15. Hier will ich nur so viel bemerken, daſs die Körner des Quadersandsteins, so wie sie eine Gröſse erhalten, daſs man ihre Gestalt genau unterscheiden kann, nie eine Crystallform zeigen, sondern stets als abgerundete Geschiebe erscheinen, von denen in jeder einzelnen Schicht dem Gesetze der Schwere gemäſs, die gröſsern zu unterst zu liegen pflegen.

Anm. 16. Die erste Formation des Porphirs ist bekanntlich im Gneuse eingelagert. Der Porphir, welchen der Verfasser Hornsteinporphir nennt, ist übrigens derjenige, dem die Wernersche Schule jetzt allgemein die Benennung Feldspathporphir giebt. Der eigentliche Hornsteinporphir bildet nur hier und da kleine Parthieen.

Beilage C. Der Herr Verfasser hat sich bisher in diesem Abschnitte bemüht, die Abnahme der crystallinischen Beschaffenheit der, die verschiednen Gebirgsformationen constituirenden Gesteine zu entwickeln, wie sie mit dem geringer und geringer werdenden Alter der Gebirge in gleichem Verhältnisse steht.

Seine Ansichten weichen in keinem bedeutenden Umstande von den Wernerschen ab, nur stellt er die abnehmende Progression des crystallinischen Zustandes der Gebirgsteine als jederzeit zu regelmäſsig von der Natur beobachtet dar.

So scheint er ganz zu übersehn, daſs sich nach dem Thonschiefer und auf solchem (in Vereinigung mit der zweiten Porphirformation) der so crystallinische Sienit und der mit demselben abwechselnde, (wahrscheinlich überhaupt genommen die dritte Formation bildende) Granit niederschlug, wodurch also jene abnehmende Progression wieder ein Paar Schritte zurück gethan hat, welche aber auf die nachfolgenden Bildungen und deren crystallinische Beschaffenheit gar keinen Einfluſs gehabt zu haben scheinen. Dieses sind nehmlich die verschiedenen Glieder des Uebergangsgebirgs, dessen crystallinische Beschaffenheit,

im Ganzen genommen, gegen die des Thonschiefers und der demselben untergeordneten Gebirgsformationen noch um ein Merkliches abnimmt. Aber auch dieses Gebirge stellt uns in Gemäſsheit der neuesten Beobachtungen Buchs und Hausmanns eine groſse Masse crystallinischer Bildungen dar, welche in Scandinavien wieder auf Grauwacke und Uibergangskalk folgen, und eine nur etwas modificirte Wiederholung des eben betrachteten Verhältnisses zwischen Urthonschiefer und dem combinirten Porphir-Sienit- und Granitgebirge darbieten. Auch bei Betrachtung der Flötzgebirge aus dem obigen Gesichtspunkte berührt der Verfasser nirgends die vielfachen Ausnahmen, welche die Natur hier und da bei dem Kalksteine, fast durchgehends bei dem Gipse und Steinsalze, ferner bei dem Porphir mancher Steinkohlengebirge, so wie auch bei dem im Flötzgebirge hier und da in ansehnlichen Massen als Lager vorkommenden Bleiglanze und Schwerspath, besonders bei dem Flötztrapp von der Regel machte, daſs während der Bildung der Flötzgebirge die Wirkungen der die Crystallisation bewirkenden Kräfte fast gänzlich unterdrückt waren; ja er scheint solche Ausnahmen gar nicht gelten lassen zu wollen. Dieser Verstoſs führt den Hrn. Verfasser aber zu einem zweiten, den man sich kaum erklären kann. Wiewohl er nehmlich in mehrern Gliedern der Flötztrappformation einen ansehnlichen Grad der crystallinischen Beschaffenheit der Masse anerkennt, so versetzt er doch weiter unten das Flötztrappgebirge mit Umwerfung aller auf die Lagerungsverhältnisse der Gebirgsmassen gebauten, in jeder andern Beziehung von ihm anerkannten Principien über die Erkennung ihrer Altersfolge in die Classe der Uibergangsgebirge, wozu er sich wahrscheinlich durch Buchs und Hausmanns Schriften über Scandinavien veranlaſst gefunden, indem er übersehen zu haben scheint, daſs beide zwar von Uibergangsbasalt sprechen, aber deshalb keineswegs behaupten, daſs aller Basalt zum Uibergangsgebirge gehöre, sondern nur den bei Christiania u s.w. vorkommenden zu solchem zählen.

Indem ich hierüber kein Wort weiter sagen zu dürfen für nöthig erachte, glaube ich aber die Bemerkung

nicht unterdrücken zu dürfen, daſs die meisten der oben aufgestellten Ausnahmen (die aus dem Flötztrapp und dem Steinkohlengebirge abgerechnet) welche das Factum gestattet, daſs die Flötzgebirgsarten in Hinsicht des crystallinischen Zustandes ihrer Massen auf einem sehr geringen Höhegrade stehn, daſs, sage ich, die meisten dieser Ausnahmen so beschaffen sind, daſs sie die allgemeine Wahrheit dieser Thatsache eher bekräftigen als widerlegen.

Bei der Bildung der angeführten Gesteine fand nehmlich der Fall statt, daſs in der allgemeinen Auflösung ein Paar mit einer ungemeinen Stärke der Wahlverwandtschaft sich gegenseitig suchender, von andern Stoffen ausscheidender, und eine, sehr zum Crystallisiren geneigte, Verbindung gebender Stoffe (Blei und Schwefel) zusammen kamen.

Ohne einen solchen begünstigenden Umstand finden wir, wie schon bemerkt, nur bei dem Porphir des Steinkohlengebirgs einen in groſsen Massen ausgedrückten, crystallinischen Zustand des Gesteins in der Reihe der Flötzgebirge (der jedoch noch sehr weit von dem der Urgebirgssteine verschieden ist) und nächstdem auch dieſs zum Theil mit mehrerer Eminenz, bei dem Flötztrappe.

Diesen letztern anlangend, muſs ich übrigens bemerken, daſs es gewiſs eine merkwürdige Erscheinung ist, daſs, so wie derselbe in Hinsicht des Niveaus, welches er gegen die nächst ältern Gebirge einnimmt, eine groſse Aehnlichkeit mit den Verhältnissen der (mit Sienit und neuerm Granit in der engsten Verbindung stehenden) zweiten Porphirformation aufstellt, diese Formation auch in dem Verhältniſs des crystallinischen Zustandes (wenn gleich nur in einigen Gliedern) ihrer Masse zu dem gleichnamigen Zustande der Gesteine der im Alter kurz voranstehenden Gebirge eine auffallende Uibereinstimmung mit der Relation zeigt, in welcher in derselben Hinsicht die zweite Porphirformation in Vereinigung mit Sienit und neuerm Granit ebenfalls auch gegen den Thonschiefer steht.

Nachdem nun der Verfasser solchergestalt den Grad des crystallinischen Zustandes der Gebirgsmassen durch alle Perioden der Gebirgsbildung hindurch betrachtet hat, stellt er eine kurze, aber interessante Untersuchung über den höhern oder niedern Grad der Geneigtheit der verschiednen Grunderden zum Crystallisiren an, worauf er ganz kurz seine Ideen über die Ursachen des crystallinischen Zustandes der Gebirgsmassen in den neuern Gebirgen entwickelt, worin er nur in so weit von der Wernerschen Ansicht dieses Phänomens abweicht, dafs er dem Daseyn oder dem Mangel hinlänglicher Ruhe bei der Operation des Crystallisirens für sich allein weniger Gewicht beilegte, als jener Geognost. Inzwischen würde eine mehrere Rücksicht auf die Folge, in welcher die verschiednen Glieder des Flötztrappsgebirgs vom Gneufs und Sande bis zum Grünstein und Porphirschiefer über einander zu liegen pflegen, den Verfasser leicht darauf geführt haben, dafs häufig Ruhe des Niederschlags allein das Bedingnifs gewesen seyn dürfe, wegen dessen Abgang wir in den neuern Gebirgen nicht zahlreichere und vollkommnere crystallinische Niederschläge finden. Ruhe des Niederschlags subsumirt übrigens auch das Daseyn einer sehr grofsen Quantität von Auflösungsmittel; und welche Wirkung die in einem hohen Grade statt findende Anwesenheit dieser Bedingung des Crystallisationsprocesses hervorbringe, davon sind wieder die zweite Porphirformation und das Flötztrappgebirge sprechende Zeugen, beide eminente cristallinische Bildungen ihrer Formationsepoche, beide aber auch Niederschläge des kurz vorher erst ansehnlich höher gestiegenen allgemeinen Gewässers.

Unter den jetzt betrachteten Verhältnissen, sagt hierauf der Verfasser, mufsten dieselben Grundstoffe in den neuern Gebirgen ganz andre Gesteine liefern, als in den ältern. Diesen Satz sucht er nun näher zu erweisen, dann aber geht er darauf über, die verschiedenen Glieder des Flötztrapps von Fassa aus dem Gesichtspunkte zu betrachten,

„was sind wohl unter Berücksichtigung des oben überblickten Verhältnisses die Pendants dieser Gesteinarten in den Urgebirgen,“

eine Materie, welche er mit Klarheit vorträgt, und deren Behandlung durch einen italiänischen Geognosten uns um so angenehmer seyn mufs, weil dadurch der Vulkanismus so zu sagen, in seinem eignen Feuerheerde angegriffen wird.

Ich werde übrigens den hier geäufserten Ideen des Herrn Verfassers um so weniger einige Bemerkungen beizufügen haben, da dieselben in der Hauptsache ganz mit den Ansichten von Werner und Daubuisson übereinkommen, welcher letztrer sein Werk über die Sächsischen Basalte unter Werners Augen geschrieben hat.

Anm. 17. Daher die in Gemäfsheit der 16ten Anmerkung ihm jetzt allgemein beigelegte Benennung: Feldspathporphir.

Anm. 18. Der Verfasser begreift hier überall den Basalt mit unter der von ihm in einem allgemeinen Sinne gebrauchten Benennung Wacke.

Anm. 19. Uiber den Wahrscheinlichkeitsgrad dieser Behauptung kann man wohl nicht füglich urtheilen, ohne den Basalto vetrino azzuro gesehn zu haben. Sollte der Herr Verfasser inzwischen nicht seine Hypothese etwas zu speciell durchführen wollen?

Anm. 20. Uiber diese Aeufserung des Herrn Verfassers habe ich mir schon oben in der Beilage C. einige Bemerkungen erlaubt, daher ich hier nichts weiter beizufügen habe.

Anm. 21. Verleitet durch seine in der vorigen Anmerkung gerügte falsche Prämisse, dafs der Flötztrapp zum Uibergangsgebirge gehöre, wirft hier der Verfasser Porphir, welcher zum Uibergangsgebirge gezählt werden mufs, mit solchem in eine Classe, der wirklich als ein untergeordnetes Glied zum Flötztrappgebirge gehört. Uiberhaupt behandelt zwar Hr. Brocchi einzelne Materien der Geognosie mit vielem Scharfsinn, das ganze Gebäude der Schlufsfolgen, welches das System der Wissenschaft bildet, scheint er jedoch

zuweilen nicht in seinem völligen Zusammenhange überblickt zu haben.

Anm. 22. Hier wäre wohl eigentlich zu wünschen, dafs der Verfasser näher angegeben hätte, in welchen Punkten er von Werners Ansichten vom Flötztrappgebirge abweicht, denen er im Allgemeinen doch durchaus beistimmt.

Anm. 23. Hier verwechselt der Verfasser offenbar den Kalktuff mit dem Trapptuff.

Beilage D. Da es für den Zweck des Verfassers und den Neptunismus überhaupt wichtig ist, zu beweisen, dafs Basalt und Wacke einen offenbaren Uibergang in Gesteinarten von unläugbar neptunischer Entstehung und einem in die Augen fallenden crystallinischen Charakter bilden, ingleichen, dafs diese Gesteinarten, so wie sie auf der einen Seite gewissermafsen die Pendants des Porphirs der ältern Gebirge sind, auch wirklich zuweilen mit Porphir abwechseln, so glaube ich zu Vervollständigung des Textes am Schlusse dieses Abschnitts noch folgendes anführen zu müssen.

Eben so, wie der Uibergang des Basaltes in den Grünstein läfst sich auch an vielen Punkten, z. B. in der Oberlausitz in den Umgebungen von Zittau der völlige Uibergang des Basaltes in den Porphirschiefer erweisen. Oft weifs man hier kaum, ob man das vor sich habende Gestein zu diesem oder jenem zählen solle, besonders da auch der Porphirschiefer säulenförmige Absondrung zeigt.

Der Porphirschiefer nimmt hier dieselbe Stelle ein, welche anderwärts der Flötztrappgrünstein behauptet; er constituirt fast durchaus die Kuppen auf einer in weiter Verbreitung zusammenhängenden Basis von Basalt; auch er scheint hier das letzte ruhige Sediment der Auflösung zu seyn, welche das Flötztrappgebirge bildete.

Um aber noch mehr zu bewähren, dafs der Porphirschiefer das Resultat eines rein chemischen

Niederschlags ist, führe ichan, daſs derselbe erstens am südostlichen Theile des Johnsbergs bei Zittau fast ganz in eine reine Masse eines zum Theil schön durchscheinenden weiſsen, durch Hornblende punktirten, zum Theil und gewöhnlich aber lichte, jedoch etwas schmutzig haarbraunen und leberbraunen dichten Feldspaths, von ebnem und feinsplittrigen Bruch übergeht, an andern Punkten aber in einen ausgezeichneten Porphir, wovon sich zwei Parthieen in den Steinbrüchen über den Oppelsdorfer Düngekohl-Gruben befinde, eine ungleich ausgezeichnetere aber am Buchberge westlich von Neujohnsdorf.

Die nicht mehr schiefrige Hauptmasse dieses Porphirs ist ein durch Hornblende blaſsgrün gefärbter, hier und da etwas poröser Feldspath von feinkörnig abgesonderten Stücken, in denen wieder 2 bis 3 Linien groſse Feldspath-Crystalle von sehr ausgezeichnetem Perlmutterglanze inneliegen. Bei Aufführung des Vorkommens von Porphir als ein Glied der Flötztrappformation muſs aber vor allem auch der weit verbreitete Porphir mit feldspathartiger Hauptmasse und den groſsen Crystallen glasigen Feldspaths erwähnt werden, welcher im Siebengebirge am Rhein einen so bedeutenden Platz ausfüllt.

Es ist dieſs dasjenige Gestein, welches Nose unter dem Namen Granitporphir und Porphirgranit beschreibt, und von dem schon dieser Geognost überzeugt war, daſs es der Flötztrappformation angehöre, ein seitdem durch mehrere Beobachter bestätigtes Factum, worüber dem Publiko wohl bald in dem von Herrn Nöggerath zu erwartenden Werke über den Niederrhein eine nähere Beleuchtung vorgelegt werden dürfte.

Sehr interessant ist auch die Verbindung und der wechselsweise Uibergang von Basalt, Wacke, Mandelstein und Porphir, welche Hausmann und Buch in Scandinavien, besonders in den Umgebungen von Christiania entdeckt haben. Diese Gebirgsarten sollen daselbst mit Granit, Grünstein und

vorzüglich mit dem bekannten Zirkonsienit in genauer geognostischen Verbindung stehn, und zu einer Formation gehören. Basalt, Wacke und Mandelstein kommt als ein ungemein mächtiges Lager in der Mitte einer ausgebreiteten Porphirmasse vor.

Beide Geognosten zählen übrigens diese ganze Formation verwandter Gebirgsarten zum Uibergangsgebirge, wie schon oben erwähnt wurde. Wenn nun aber gleich die Annahme, dafs Basalt eben so wie der ihm so verwandte Grünstein auch in ältern Gebirgen vorkommen könne, etwas nichts weniger als ungereimtes seyn möchte, so glaube ich doch auch, dafs man mit einer solchen Hypothese keineswegs zu schnell hervortreten dürfe, und in dem vorliegenden Falle sehe ich die Nothwendigkeit nicht ein, zu ihr seine Zuflucht zu nehmen. Zwar liegt jene Gebirgsformation häufig auf Grauwackengebirge auf, aber erstens bestimmt das Grundgebirge nie allein das Alter des darauf gelagerten, und zweitens liegt zwischen beiden auf grofse Distanzen noch eine Sandsteinformation inne, welche nach Buchs Versicherung zum Theil bis 800 Fufs mächtig ist, und ganz den Charakter der neuern Sandsteine trägt, indem sie nur allein aus Quarzkörnern und Geschieben besteht. Von unsern bisherigen Erfahrungen abweichend ist es allerdings, dafs die Flötztrappformation so verbreitete Gebirgsmassen von Granit und Sienit auffasse; da aber diese crystallinischen Bildungen doch einmal über Sandstein vorkommen, und wir folglich ihre Entstehung in einer sehr neuen Zeitepoche nicht läugnen können, so ist es, glaube ich, schon in dieser Hinsicht das Natürlichste, das ganze betrachtete Gebirge zum wirklichen Flötztrappgebirge zu zählen, dessen Grünstein, Porphirschiefer, Porphir und granitischer Porphir uns in so vielen Gegenden jenen scandinavischen mehr und weniger analoge crystallinische Bildungen darstellen, zumal wir in Verbindung mit demselben ja nicht allein Basalt, sondern auch die Wacke und den Mandelstein, folglich alles das finden, was den Flötztrapp besonders charakterisirt. Noch glaube ich hier aber auch die Basalte in der Auvergne und was

Buch über dessen Vorkommen mit einem eignen, von ihm Domit genannten, Porphir sagt, nicht mit Stillschweigen übergehn zu dürfen.

Zwar ist es äuſserst critisch über die geognostischen Verhältnisse der besagten Provinz nur irgend ein allgemeines Urtheil zu fällen, und auf jeden Fall sind noch ungleich vielseitigere Beobachtungen, als die bisherigen, nöthig, um sich dazu gehörig instruiren zu können, aber so viel scheint mir doch aus Buchs Beschreibungen hervorzugehn, daſs die eigentlichen Basalte der Auvergne von den prädicirten Lavaströhmen der Püys in Hinsicht auf vielfache Verhältnisse sehr getrennt sind. Nur an einem Punkte scheint Buch einer solchen Ansicht zu widersprechen, im allgemeinen scheint sich ihm dieselbe auch aufgedrungen zu haben.

Der eigentliche deutliche Basalt soll übrigens am Mont d'or in Form mächtiger Lager mit Domit wechseln und nachmals auch noch eine sehr mächtige zusammenhängende Decke über das Gebirge bilden. Das Wechseln des Basalts mit Domit beschreibt Buch nicht recht anschaulich, ja am Schlusse der Abhandlung, wo er die Gebirgsverhältnisse am Mont d'or im Ganzen überblickt, erwähnt er desselben gar nicht wieder, und dadurch kommt in diese Beobachtung überhaupt noch etwas Problematisches. Inzwischen scheint er dieselbe bei der Betrachtung des Gebirgs um Christiania (in seiner Reise durch Norwegen und Lappland) zu bestätigen, und allerdings würde das Wechseln von Basaltlagern mit Domit eine Analogie von dem Vorkommen des Basalts im Porphir bei Christiania seyn. Desto mehr muſs man sich aber wundern, daſs Buch die mächtige Basaltmasse, welche den Mont d'or als oberste Lage bedeckt, für vulkanischen Ursprungs zu halten scheint. Dabei ist es auch auffallend, daſs er diese Hypothese zum Theil mit auf den Umstand der zusammenhängenden Lagerung jener Basaltdecke begründet, da sich sonst die Vulkanisten gerade durch das entgegengesetzte Verhältniſs, das Vorkommen des Basalts in isolirten

Kuppen, auf dieselbe Hypothese führen liefsen. Konnte die so unzerstörte Beschaffenheit jener Decke von Basalt nicht in dessen von Buch angegebner grofser Mächtigkeit, so wie in dem Umstande ihre Ursache finden, dafs dieser Basalt wenig oder gar nicht in Wacke überzugehn, noch mit Sand, Grufs, Letten und Kohlenlagern zu wechseln, sondern mit Ausnahme seiner Sohle ein Continuum reinen Basalts zu seyn scheint, folglich ungleich weniger Zerstöhrungen von den Wirkungen des Wassers und der Lüfte ausgesetzt war, als das zum Theil aus sehr verwitterbaren und leicht zu zerstöhrenden Massen bestehende Flötztrappgebirge andrer Gegenden?

Anm. 24. Der Verfasser geht hier nur darin von der gewöhnlichen Theorie ab, dafs er annimmt, das Wasser habe schon in dem Gesteine abgesetzte Stoffe wieder aufgelöst, und in den Blasenräumen der Wacke niedergeschlagen, als es den Mandelstein bildete, er erschwert aber dadurch die Erklärung der Erzeugung dieser Gesteinart unnöthigerweise.

Warum soll man der Natur nicht gestatten, den Stoff zur Ausfüllung der Blasenräume der Wacke, welche gleichsam das Fachwerk für den Mandelstein hervorgebracht hat, eben so wohl auf dem ersten Wege bezogen zu haben, wie den zur Bildung der Gebirgsmasse selbst. Etwas ganz anders ist es mit den Sintern der Kalkhöhlen. Die Erzeugung dieses Gesteins ist nur eine Auflösung und Niederschlag der, der Solution in Wasser unterworfnen, die Gebirgsmasse constituirenden Theile, welche bei diesem Procefs auch gar keine wesentliche Veränderung erleiden. Allein die Bildung des Kalkspaths, Zeoliths, Nadelsteins, Prehnits, Analzims u. s. w. in einer Masse von Wacke und Basalt wäre eine synthetische Operation aus einzelnen für das Wasser, welches der Verfasser hier allein wirken läfst, gröfstentheils ganz unauflöslichen Grundstoffen.

Anm. 25. Einen sehr schönen Uibergang aus Basalt in Wacke kann man unter der Brücke am Schle-

kretscham zu Seifersdorf bei Zittau beobachten. Hier geht ein sehr ausgezeichneter Kugelbasalt in Distanz von wenig Schritten völlig in Wacke über, an der die kugliche und concentrisch-schalige Absonderung noch ganz eben so vollkommen ist, als am Basalt. Weiter am Wasser hinab kann man diesen Wechsel noch einmal bemerken. Erwähnenswerth scheint es mir übrigens, daſs zwischen beiden Basalt- und Wacke-Parthieen letztere zu einem dunkelgelb und roth gefärbten Letten aufgelöst ist, der als Farbematerial gebraucht wird. Alle drei Gebirgsarten wechseln endlich nicht in regelmäſsigen Schichten ab, sondern greifen als unregelmäſsig gestaltete Massen in einander.

Anm. 26. Dieſs ist der vom Verfasser in der Einleitung erwähnte Flötztrapp-Porphir.

Anm. 27. Wahrscheinlich ist dieser Sienit nichts anders, als ein nur etwas anomalischer Flötztrapp-Grünstein gewesen K. *)

Anm. 28. Hier dürfte wohl zu rügen seyn, daſs der Verfasser zu Unterstützung seiner Meinung zum Theil solche kugliche Bildungen anführt, welche sich in runden Blasenräumen (wie die Achatkugeln) erzeugt haben, so wie (beinahe) kugliche Bildungen von Gängen, die sich um einen von mehrern Seiten frei stehenden festen Punkt, z. B. eine Crystallspitze, anhäuften.

Anm. 29. An der Luft hat sich auch der Karlsbader Erbsenstein, auf den hier auf jeden Fall hingedeu-

*) Dieser angebliche Sienit, soll, nach Voigts Beschreibung, mitten im (Basalt-) Tuff vorkommen und zum Theil einen deutlichen Uibergang in Olivin bilden, der dort häufig und in Stücken bis zur Faustgröſse vorkommt. Er scheint übrigens blos aus mehr oder minder deutlich bemerkbarem Feldspat und Hornblende zu bestehen, wenigstens erwähnt Voigt den Quarz mit keinem Worte, und es ist also mehr als wahrscheinlich, daſs dieser vermeinte Sienit dem Trappgestein angehöre.

A. d. Uib.

tet wird, nicht gebildet, sondern in dem, den leichten Sand, aus dem er hervorquoll, aufstofsenden und nach und nach incrustirenden Sprudel.

Anm. 30. Ich weifs nicht anders, als dafs diefs auch die Wernersche Ansicht über die Bildung aller kugelförmigen Absonderungen von Gebirgsmassen ist, wiewohl die Verwittrung gewifs darzu beitragen mag, dafs sich die concentrischen Schalen der einzelnen Kugeln leichter ablösen lassen.

Anm. 31. Es ist nicht ganz sicher zu ersehen, ob der Verfasser durch den hier aufgeführten Trappporphir blos einen porphirartigen Basalt bezeichnen will, oder einen wirklichen Porphir, doch glaube ich ersteres, da er doch gewifs sonst mehr von diesem Trappporphir erwähnt haben würde.

Der Thonporphir der oben gedachten Breccien gehört wahrscheinlich der unter dem Alpenkalksteine liegenden Porphirformation zu.

Anm. 32. Wohl möchte dieses Gestein mit zu dem Flötztrappgebirge zu zählen seyn, zumal das weiter unten angegebene häufige Vorkommen von Kalklagern in dem Flötztrapp von Fassa es erklärlich macht, wie besagtes Gestein so kalkhaltig seyn könne.

Anm. 33. Schade! dafs der Verfasser nicht näher untersucht hat, in welcher Verbindung diese Gebirgsart an ihren Grenzen mit andern stehe. Ihrer Lagerung über dem Kalksteine zufolge, welchen in dasiger Gegend fast nur Flötztrapp zu bedecken scheint, gehört sie doch wohl diesem letzteren mit an.

Anm. 34. Wir haben schon früher gesehn, was der Verfasser unter dieser Benennung verstehe.

Anm. 35. Hier wird also das Flötztrappgebirge um ein neues interessantes Glied bereichert.

Anm. 36. Gewifs ist diefs eine sehr interessante neue Beobachtung über das Vorkommen des Kalksteins im Flötztrappgebirge. Zu wünschen wäre es übrigens, dafs der Verfasser das Vorkommen von Versteinerungen in diesem Kalksteine mehr zu constatiren gesucht hätte.

Anm 37. Die Wahrheit dürfte hier wohl zwischen des Verfassers und Ebels Ansicht in der Mitte inneliegen. Von Zeit zu Zeit muſs wohl allerdings die allgemeine Solution, welche die Gebirge bildete, ihren Charakter völlig geändert haben, allein partielle Wechsel der Niederschläge aus derselben wurden gewiſs nur durch solche Ursachen bewirkt, von denen der Verfasser hier beispielsweise einige aufgestellt hat.

Anm. 38. Hierher gehören noch 1) das in der Anmerkung S. 232 erwähnte neue Fossil, 2) der vor kurzem entdeckte Gehlenit. Seitdem ich die mir gedachte Anmerkung niedergeschrieben, ist mir die Nachricht zugekommen, daſs Werner das dort beschriebene neue Fossil als eigene Gattung anerkennt, und unter der Benennung Fassait unmittelbar vor dem Vesuvian in sein System einordnet. Er giebt davon folgende Karakteristik:

Der Fassait kommt von schwärzlichgrüner und lichte lauchgrüner Farbe vor, aus welcher letztern er zuweilen in eine Art öl- und spargelgrün übergeht;

Er findet sich derb und kristallisirt, in rechtwinklich vierseitigen Säulen, an den Enden mit vier Flächen, die auf die Seitenflächen aufgesetzt sind, scharf zugespitzt;

Die Seitenflächen der Säulen sind ziemlich glatt, die Kristalle klein, mittler Gröſse, und eingewachsen,

Aeusserlich hält er das Mittel zwischen glänzend und wenigglänzend,

im Bruche aber ist er blos wenigglänzend;

Der Bruch ist dicht und uneben, von kleinem Korne,

die Bruchstücken sind unbestimmteckig;

Er ist an den Kanten durchscheinend, zum Theil auch schon durchscheinend,

hart, in nicht sonderlich hohem Grade und

nicht sonderlich schwer.

2) Den Gehlenit hat Werner auch bereits aufgenommen und vor dem eben beschriebenen Fassait einrangirt. Seine Beschreibung ist folgende:

Er findet sich von schwärzlichgrüner Farbe, doch

sind die Kristalle meistens äusserlich mit einer gelblichgrauen Erde überzogen.

Er mag wohl derb vorkommen, ist aber meist kristallisirt in dicke, (für das Auge rechtwinklich-) vierseitige Tafeln, von denen sich einige schon dem Würfel, andere sogar der Säulenform nähern.

Diese Kristalle sind klein und mittler Gröſse, über und durcheinandergewachsen, und eingewachsen.

Sie haben eine rauhe Oberfläche,

Im Bruche ist der Gehlenit wenigglänzend in geringem Grade;

Der Bruch ist dicht und uneben von kleinem Korne;

Die Bruchstücke sind unbestimmteckig, wenig scharfkantig;

Er ist an den Kanten durchscheinend, zum Theil dem Undurchsichtigen sich nähernd;

Hart, in keinem bedeutenden Grade,

leicht zerspringbar und

nicht sonderlich schwer.

Er findet sich gleichfalls im Kalkspath des Monzoni-Berges und scheint unserm Verfasser ganz unbekannt geblieben zu seyn. Ich erlaube mir, bei der vorstehenden Wernerschen Beschreibung die Bemerkung zu machen, daſs die Farbenreihe des Gehlenits wahrscheinlich sich noch erweitern dürfte; wenigstens sind mir neuerlich unter einer Suite Fassaer Fossilien, welche Agostini und Locatini nach Dresden brachten, Exemplare des Gehlenits vorgekommen, deren Kristalle ganz frisch und unverwittert zu seyn schienen, mit der erwähnten gelblichen Erde nicht bedeckt, und von einer lichte grünlich grauen Farbe waren, auch einen ganz geringen Grad von Durchscheinenheit zeigten, und, die Kristallform ausgenommen, im äusseren Ansehn mit dem grünlich-grauen dichten Flusse viele Aehnlichkeit hatten.

Neuerdings haben die eben genannten Mineralienhändler noch ein drittes Fossil vom Monzoniberge gebracht, von welchem es zweifelhaft scheint, ob es zum Fassait gehöre, oder nicht

Es findet sich

schwärzlich-grün und dunkel-pistaziengrün,

derb und kristallisirt, in (wahrscheinlich rechtwinklich-) vierseitigen Säulen, welche mit vier auf die Seitenflächen schief aufgesetzten Flächen an beiden Enden scharf zugespitzt sind. Die Zuspitzungsflächen sind meist von ungleicher Gröſse, wodurch die Kristalle oft ein sehr unregelmäſsiges Ansehn erhalten und die durch die Zuspitzung gebildeten Piramiden schief auf der Axe der Säule zu stehen scheinen. Auch finden sich bisweilen schwache Abstumpfungen sowohl an den gemeinschaftlichen Kanten der Seiten- und Zuspitzungsflächen, als an einzelnen Kanten der letztern.

Die Kristalle sind klein, an- und aufgewachsen, im letztern Falle Drusen bildend.

Aeuſserlich sind die Kristalle glänzend, dem Wenigglänzenden sich nähernd;

auf dem Bruche schimmernd und matt.

Der Bruch ist dicht uneben, zeigt aber an manchen Stellen eine Neigung zum Blättrichen,

das Derbe scheint Anlage zu kleinkörnig abgesonderten Stücken zu haben;

Die Bruchstücke sind unbestimmteckig, nicht sonderlich scharfkantig,

Es ist undurchsichtig, höchstens an den schärfsten Kanten ein wenig durchscheinend halbhart, etwas spröde, scheint nicht sonderlich schwer zu seyn, und findet sich in den Klüften des Grünsteins von Monzoni.

A. d. Uebers.

Register.

A.

Actinot s. Strahlstein.
Afterkristalle. (Entsteh.) S. 221.
Agat. S. 202.
Agordo. S. 24. 33. 19. 88.
Alaunerde. S. 50.52.
Alba. S. 94. 95.
Alpenkalkstein. S. 19. 274. fg.
— kette (lombard.) S. 17.
Analzim. S. 114. fg. 128. 133. 137. 139. 155.
— blätter. S. 123. derber. S. 130.
Augit. S. 223. fg. — derber. S. 100.
Aventurin-Quarz. S. 184.

B.

Basalt. S. 39. 64. 82. 109. 286. 288. 290.
— porphirartiger. S. 84.
— kugeln. S. 85. 87. 93.
Baveno, S. 81.
Bellunese. S. 96.
Bittererde. S. 51. 52.
Blasenräume (der Ausfüll.) S. 74.
Bolsena. S. 83.
Borresto. S. 162.
Bovegno. S. 185.
Brekzie. S. 94.
Brendola. S. 95.
Brixen. S. 33.
Bufaure. S. 34. 242.

C.

Camerlai. S. 34.
Campai. S. 99. 131. 183. 244.
Campazzo. S. 34. 82. 174. 186. 244.
Campedei. S. 28.
Campitello. S. 22. 30. 34. 98.
Campo di Agnello. S. 34. 174. 186. 243.
Caprile. S. 34. 85. 86.
Castello. S. 121.
Castelruth. S. 19. 34. 83.
Caverzano. S. 96.
Chabasin. S. 158—160.
Ciaplaja. S. 34. 115. 147. 149. 166. 243.
Cigolon. S. 29. 242.

Cipit. S. 34. 115. 147. 155. 172. 245.
Coelestin. S. 193.
Coi. S. 29. 30. 162.
Colfosco. S. 34.
Colle di Tenta. S. 23.
Collio. S. 185.
Cordevole. S. 88.
Corfana. S. 34.
Costora. S. 91.

D.

Diabase. S. 158.
Duron. S. 34. 35. 85. 94. 99.

E.

Eisenkiesel. S. 178—186.
Erbssteine. S. 90. 291.
Euganeen. S. 93. 177.

F.

Falcade. S. 32. 33.
Fassa, (Thal von) allgem. Beschr. S. 4. 17.
Fassait (Dolomieus S. 145.) — Werners (S. 232. 293.
Fedaja. S. 34. 35. 58. 94. 104. 244.
Feldspat. S. 57. 59.
Feuerstein. S. 187. 190.
Fieme. S. 19. 35.
Flötzgebirge (Bildung der) S. 44. 65.
— Kalk. S. 273. fg.
— Trapp. S. 33. f. 39. f. 139. 262. 282.
Fontanazzo. S. 157.
Fonzaso. S. 23.
Foscacce. S. 34. 166. 244.
Fossil, unbenanntes von Monzoni. S. 294.
Franze (le) in S. Pellegrino. S. 245.
Fuschiade. S. 245.

G.

Gallerte (Bildung der) S. 152. 153.
Gebirge (Bild. der) S. 41. 281.
Gebirgsart (unbekannte) v. Belluno. S. 96.
Gehlenit. S. 293.
Geognostische Verhältn. v. Fassa. S. 267. fg.
Geschiebe in Basalt u. Wacke, S. 94.
Giumella. S. 29. 34. 83. 174. 177. 183. 242.
Glimmerschiefer v. Fassa. S. 33.
Granat. S. 226—228.
Granit von Baveno. S. 63. 81. 150.
Grauwacke. S. 24-28. 269.
Grünerde. S. 97. 208—215. (kristall.) 216—220. 222. (?) 225.
Grünstein. S. 37. 61. 112. 158. 266. 273.
Grünsteinporphir. S. 62.

H.

Heliotrop. S. 198—200.
Hiazinthen von Compostella. S. 180. 181.
Höhe d. Gebirgs v. Fassa. S. 246—260.
Hornblende im Basalt. S. 84.
Hornstein muschl. od. agatartiger. S. 200. fg.

J.

Jaspis. S. 204 — 207.
Ichthyophthalmit. S. 123. flg.
Idocrase s. Vesuvian.
Infiltrazion. S. 74. fg. 80. 193. 290.

K.

Kalkspat. S. 171 — 172. himmelblauer. S. 234 — 236.
Kalkstein v. Fassa. S. 22. 103. 274.
— Brekzie. S. 10. 11.
Kalzedon. S. 186 — 196.
Karneol. S. 186. 196.
Kerne des Mandelsteins. S. 78. 82.
Kieselerde (Neig. z. Kristall.) S. 49. fg.
Kolmand. S. 32. 33.
Kristallisirbarkeit der Erden. S. 48 — 53.
Krokalit. S. 130.
Kugelbasalt. S. 85.
Kupfer, gediegen. S. 167.

L.

i Lastoni, S. 22. 98.
Laumonit. S. 150.
Lavis. S. 34. 241.
S. Lucia. S. 34. 60. 85.

M.

Majolica-Marmor. S. 23.
Mandelstein. S. 39. 74. fg.
Marmor, stänglicher. S. 173.
Massonade. S. 166. 243.
Mazzin. S. 148. 162.
Mesotyp. S. 146. f. breitblättr. S. 147. 149. derber, S. 147. 157. nadelf. S. 79. 147. 150 155. säulenf. S. 146.
Moëna. S. 31.
Molignon. S. 34. 35. 100. 128. 171. 174. 177. 244.
Monte Baldo. S. 35. 173.
— Gloso. S. 64.
Montecchio maggiore. S. 121. 138.
Monzoni. S. 37. 39. 159. 166. 245.

N.

Nadelzeolith. S 146.
Neptunism. S. 68. fg.
Novegno. S. 77. 78.

O.

Odai. S. 34. 60. 115. 444.
Olivin. S. 85.
Ombretta. S. 34. 84. 131. 244.

P.

Palle (delle) S. 34. 82. 115. 116. 132. 147. 151. 166. 174. 175. 242.
S. Pellegrino. S. 31. 32.
Penia. S. 34.
Pergine. S. 32. 35. 66.
Piano. S. 34.
Pitigliano. S. 86.
Porosität des Trapps. S. 71.
Porphir v. Fassa. S. 31. 57. 66. 273. 281.
— artige Wacke. S. 59. 60.
— schiefer. S. 286.

Pozza. S. 34. 115. 147. 166. 173. 243.
Predazzo. S. 35.
Prehnit. S. 161—169.
Primier. S. 23. 33.
Puchenstein. S. 19.

Q.

Quadersandstein. S. 49.
Quarz. S. 136. 174. 177.

R.

Roé S. 85.
Roggenstein. S. 90.
Ronca. S. 95. 105.
Rosenrothe Farbe d. Miner. S. 120.
Rosse di Molignon. S. 102.

S.

Sarkolith S. 118. 121. fg.
Sasso di Cozen. S. 104.
Schieferthon. S. 23. 28—30.
Schwerspat S. 238.
Selasca. S. 112.
Selvino. S. 49.
Sienit. S. 37. 266. 282. 291.
Sinopel. S. 180. 185.
Soiss-Alpe. S. 245.
Soraga, S. 24.
Sottocresta. S. 34. 35. 174. 244.
Sottofosco. S. 85. 99.
Sotto-i-Sassi. S. 60. 82. 94. 129. 161. 242.
Speckstein. S. 220. 222.
Statistik (litholog) v. Fassa. S. 240. fg.
Stilbit. S. 132. 133. 135. 142.
Strahlstein. S. 236. fg.
Strenti. S. 22. 30. 245.
Strontian. S. 193.

T.

Talkerde s. Bittererde.
Thonerde s. Alaunerde.
— mergel. S. 98.
— stein. S. 58.
Toal dei Rizzoni. S. 166. 245.
Todtliegendes, weifses. S. 26. 269. fg.
— rothes. S. 24. 269. fg.
Trapp (Uiberg.) S. 10. 11.
— Brekzie. S. 99.
— Formazion v. Fassa, S. 33. 39. fg. S. 107. 109–113.
— porphir. S. 94. 99. 161.
Trafs. S. 40. 94.
Tretto. S. 77. 115.

U.

Uibergangsgrünstein, S. 31.
— kalkstein. S. 274.
Urago. S. 90.
Urgebirge von Fassa. S. 31. 37. 267.
Urgrauwacke. S. 272.
Urgrünstein. S. 268.
Urkalkstein. S. 267.
Urtrapp. S. 112.

V.

Val dei Zuccanti. S. 122. 133. 144.

Bayerische Staatsbibliothek München

J.

Jaspis. S. 204 — 207.
Ichthyophthalmit. S. 123. flg.
Idocrase s. Vesuvian.
Infiltrazion. S. 74. fg. 80. 193. 290.

K.

Kalkspat. S. 171 — 172. himmelblauer. S. 234 — 236.
Kalkstein v. Fassa. S. 22. 103. 274.
— Brekzie. S. 10. 11.
Kalzedon. S. 186 — 196.
Karneol. S. 186. 196.
Kerne des Mandelsteins. S. 78. 82.
Kieselerde (Neig. z. Kristall.) S. 49. fg.
Kolmand. S. 32. 33.
Kristallisirbarkeit der Erden. S. 48 — 53.
Krokalit. S. 130.
Kugelbasalt. S. 85.
Kupfer, gediegen. S. 167.

L.

i Lastoni, S. 22. 98.
Laumonit. S. 150.
Lavis. S. 34. 241.
S. Lucia. S. 34. 60. 85.

M.

Majolica - Marmor. S. 23.
Mandelstein. S. 39. 74. fg.
Marmor, stänglicher. S. 173.
Massonade. S. 166. 243.
Mazzin. S. 148. 162.
Mesotyp. S. 146. f. breitblättr. S. 147. 149. derber, S. 147. 157. nadelf. S. 79. 147. 150 155. säulenf. S. 146.
Moëna. S. 31.
Molignon. S. 34. 35. 100. 128. 171. 174. 177. 244.
Monte Baldo. S. 35. 173.
— Gloso. S. 64.
Montecchio maggiore. S. 121. 138.
Monzoni. S. 37. 39. 159. 166. 245.

N.

Nadelzeolith. S 146.
Neptunism. S. 68. fg.
Novegno. S. 77. 78.

O.

Odai. S. 34. 60. 115. 444.
Olivin. S. 85.
Ombretta. S. 34. 84. 131. 244.

P.

Palle (delle) S. 34. 82. 115. 116. 132. 147. 151. 166. 174. 175. 242.
S. Pellegrino. S. 31. 32.
Penia. S. 34.
Pergine. S. 32. 35. 66.
Piano. S. 34.
Pitigliano. S. 86.
Porosität des Trapps. S. 71.
Porphir v. Fassa. S. 31. 57. 66. 273. 281.
— artige Wacke. S. 59. 60.
— schiefer. S. 286.

Pozza. S. 34. 115. 147. 166. 173. 243.
Predazzo. S. 35.
Prehnit. S. 161 — 169.
Primier. S. 23. 33.
Puchenstein. S. 19.

Q.

Quadersandstein. S. 49.
Quarz. S. 136. 174. 177.

R.

Roé S. 85.
Roggenstein. S. 90.
Ronca. S. 95. 105.
Rosenrothe Farbe d. Miner. S. 120.
Rosse di Molignon. S. 102.

S.

Sarkolith S. 118. 121. fg.
Sasso di Cozen. S. 104.
Schieferthon. S. 23. 28 — 30.
Schwerspat S. 238.
Selasca. S. 112.
Selvino. S. 49.
Sienit. S. 37. 266. 282. 291.
Sinopel. S. 180. 185.
Soiss-Alpe. S. 245.
Soraga, S. 24.
Sottocresta. S. 34. 35. 174. 244.
Sottofosco. S. 85. 99.
Sotto-i-Sassi. S. 60. 82. 94. 129. 161. 242.
Speckstein. S. 220. 222.
Statistik (litholog) v. Fassa. S. 240. fg.
Stilbit. S. 132. 133. 135. 142.
Strahlstein. S. 236. fg.
Strenti. S. 22. 30. 245.
Strontian. S. 193.

T.

Talkerde s. Bittererde.
Thonerde s. Alaunerde.
— mergel. S. 98.
— stein. S. 58.
Toal dei Rizzoni. S. 166. 245.
Todtliegendes, weiſses. S. 26. 269. fg.
— rothes. S. 24. 269. fg.
Trapp (Uiberg.) S. 10. 11.
— Brekzie. S. 99.
— Formazion v. Fassa, S. 33. 39. fg. S. 107. 109 — 113.
— porphir. S. 94. 99. 161.
Traſs. S. 40. 94.
Tretto. S. 77. 115.

U.

Uibergangsgrünstein, S. 31.
— kalkstein. S. 274.
Urago. S. 90.
Urgebirge von Fassa. S. 31. 37. 267.
Urgrauwacke. S. 272.
Urgrünstein. S. 268.
Urkalkstein. S. 267.
Urtrapp. S. 112.

V.

Val dei Zuccanti. S. 122. 133. 144.

Valdagno. S. 95.
Val d'Omo. S. 34. 82. 186.
Valle. S. 243.
Valle d'Acqua. S. 83.
Val Nera. S. 105.
Val Trompia. S. 26. 185.
Varenna. S. 26.
Variolit. S. 163.
Verona. S. 113.
Vesuvian. S. 228—234.
Vicenza. S. 113.
Vigo. S. 22. 28. 34. 37.
Vulkane. S. 68.
Vulkanism. S. 68. Anm.

W.

Wacke v. Fassa. S. 39. 55. 56. 64. 74. 99. 103. 104. 175. 286. 290.
— Bildung das. S. 57. — schlackige. S. 67.
Würfelzeolith. S. 159.

Z.

Zeolith, dichter. S. 128—135.

Bayerische Staatsbibliothek München



KARTE
vom
FASSA-THAL
IN TYROL.

entw. v. F.A.W. Netto in Dresden.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Brocchi, Giambattista,

J. Brocchi's mineralogische Abhandlung über das Thal von Fassa in Tirol
mit Zusätzen, einem Kärtchen des Thales von Fassa und einem Blatt Gebirgs-Durchschnitten versehen

Dresden 1817

BHS II G 14
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10707193-2